5-20
~~2р. 60~~ к.

Через несколько дней после начала Великой Отечественной войны перед московским заводом "Компрессор" и его конструкторами была поставлена боевая задача: в кратчайший срок разработать конструкцию серийной многозарядной пусковой установки для залповой стрельбы 132-миллиметровыми реактивными неуправляемыми снарядами. В результате появилась боевая установка М-13 — легендарная "катюша".

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАУКА

А. Н. ВАСИЛЬЕВ
В. П. МИХАЙЛОВ

РАКЕТНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ в Великой Отечественной войне

4501г
В-19

Ц501г У.30786/1
В-19 Васильев А.Н.,
Михайлов В.П.
Ракетные пуско-
вые...
1991 5-20

У.30786/1

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

А. Н. ВАСИЛЬЕВ
В. П. МИХАЙЛОВ

РАКЕТНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ в Великой Отечественной войне

О РАБОТЕ В ГОДЫ ВОЙНЫ СКБ ПРИ МОСКОВСКОМ ЗАВОДЕ "КОМПРЕССОР"

Ответственный редактор
академик В.П. БАРМИН

МОСКВА
"НАУКА"
1991

Библиотека
ТВАИУ

УДК 629.76.085.2"364"

Ракетные пусковые установки в Великой Отечественной войне. О работе в годы войны СКБ при московском заводе "Компрессор" / А.Н. Васильев, В.П. Михайлов. – М.: Наука, 1991. – 88 с. – ISBN 5-02-006819-5

На основании архивных документов и воспоминаний непосредственных участников событий дан анализ развития ракетных пусковых многозарядных установок в СССР в годы Великой Отечественной войны. Основное внимание уделено работам СКБ при заводе "Компрессор" и техническому состоянию установок в батарее И.А. Флерова.

Для историков техники, широкого круга читателей, интересующихся героическим прошлым нашей Родины.

Ил. 23. Библиогр.: 70 назв.

Rocket launchers in the Great Patriotic war. About the SDB's activities at the Moscow Compressor works during the war / A.N. Vasiljev, V.P. Mikhailov. – M.: Nauka, 1991. – 88 p. – ISBN 5-02-006819-5

Analysis of the rocket repeating launchers development in the USSR during the war is given based on archival materials and memoirs of immediate participants of the events. Great attention is given to the SDB's activities at the Compressor works and technical state of the launchers in the Flerov's battery.

For historians in techniques and wide circle of readers, interested in heroic past of our Country.

Il. 23. Bibl.: 70 names.

Рецензенты:
кандидат военно-морских наук *В.Н. Краснов*,
кандидат исторических наук *М.В. Новиков*,
кандидат технических наук *С.Г. Салахутдинов*

Редактор *Н.Б. Прокофьева*

В1305040000–183 / 042(02)-91 192-91, I полугодие

© Издательство "Наука", 1991

ISBN 5-02-006819-5

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА

Война советского народа с фашистской Германией не являлась, как известно, обычной войной между двумя государствами, между двумя армиями. Это была война отечественная, война всего советского народа за свое существование. Многомиллионный советский народ поднялся на справедливую войну с захватчиками. По призыву Коммунистической партии вся страна превратилась в единый лагерь. С завода "Компрессор", на котором в то время я работал главным конструктором как заводского, так и специального конструкторского бюро, ушли на фронт 549 человек, многие из них погибли в боях за Родину.

Мне была уготована другая судьба. Через несколько дней после начала войны, 30 июня перед заводом "Компрессор" и его конструкторами была поставлена серьезная боевая задача: в кратчайший срок разработать конструкцию серийной многозарядной пусковой установки для залповой стрельбы 132-миллиметровыми реактивными снарядами, пригодной для организации крупносерийного производства их для нового по тем временам реактивного неуправляемого снаряда. В качестве образца была принята опытная 16-зарядная установка конструкции НИИ-3[1]. Так в мою жизнь вошли Великая Отечественная война, многозарядные ракетные пусковые установки, созданием которых наше конструкторское бюро успешно занималось вплоть до победоносного завершения войны.

Вспоминая теперь, почти полвека спустя, свою работу в СКБ при заводе "Компрессор", я хотел бы отметить высокое чувство долга у наших сотрудников перед Родиной, творческое рвение буквально каждого, направленное на скорейшее и качественное выполнение задания фронта, самоотверженность и стойкость ко всем жизненным невзгодам, которых в годы войны хватало и в тылу.

Эти замечательные качества тружеников тыла – конструкторов, рабочих и инженеров – моих товарищей и сослуживцев проявились уже в первые дни войны. Хотя работы по проектированию опытной многозарядной ракетной установки для пуска 132-миллиметровых реактивных снарядов были начаты в довоенные годы в РНИИ и продолжены в предвоенные месяцы в конструкторском бюро завода им. Коминтерна (г. Воронеж), однако к началу войны они, к сожалению, не были закончены созданием установки, отвечающей требованиям боевого оружия.

Авторы книги, опираясь на исходные документы, показали, как много

[1] НИИ-3 – научно-исследовательский институт № 3 Народного комиссариата вооружения, больше известен как Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ). Переименован в НИИ-3 в 1936 г. Для удобства чтения везде по тексту употребляется наименование РНИИ. В виде исключения наименование НИИ-3 сохраняется в выписках из документов.

надо было сделать конструкторам, производственникам и воинам, чтобы в условиях начавшейся войны превратить опытный образец в штатную боевую установку, сдать ее на вооружение Красной Армии и начать ее крупносерийное производство. Как уже отмечалось, это было поручено 30 июня 1941 г. московскому заводу "Компрессор" и его Специальному конструкторскому бюро, которые стали головными, – СКБ по совершенствованию и разработке новых пусковых установок, а завод "Компрессор" по их производству. Они же в годы войны являлись и основной экспериментальной базой Главного управления вооружений Гвардейских минометных частей (ГУВ ГМЧ) Красной Армии.

В конце июля 1941 г. завод "Компрессор" изготовил первый образец серийной установки, в котором были устранены все основные недостатки опытных образцов РНИИ. Но самое главное: конструктивное выполнение установки стало отвечать технологическим требованиям заводского крупносерийного производства, в отличие от экспериментально-опытных установок, которые были пригодны для штучного изготовления в кустарных, а не заводских условиях. С этого момента пусковая ракетная установка и стала боевой установкой М-13, "катюшей", которая применялась на фронтах Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. Ей была открыта широкая дорога в действующую армию. Она стала надежной и удобной в обращении, повысилась ее мощь.

Возвращаясь к первым дням Великой Отечественной войны, отмечу, что впервые разработанная чертежно-техническая документация на ракетную установку была без задержек утверждена для крупносерийного изготовления, а установка под индексом М-13 была принята на вооружение Красной Армии. Мы были несказанно рады в то время, что наша армия получила на вооружение совершенную установку, а основные технические идеи, заложенные на ранних стадиях ее проектирования, получили, наконец-то, реальное воплощение. 132-миллиметровый реактивный снаряд для нее, как уже отмечалось, был отработан к началу войны.

Надо отметить, что войсковые испытания пусковых установок, осуществляемые в процессе их боевого применения первой отдельной экспериментальной батареей капитана И.А. Флерова, проводились (в начальной стадии) на опытно-экспериментальных установках МУ-2 (механизированная установка, 2-й образец), разработанных и изготовленных в РНИИ. Результаты испытаний становились известны конструкторам СКБ, которые устраняли все выявленные в ходе испытаний недостатки в процессе производства первой партии серийных установок М-13. Таким образом, результаты испытаний установок в батарее И.А. Флерова дали нам – конструкторам СКБ – богатый материал для дальнейшего их совершенствования.

В годы войны СКБ при заводе "Компрессор" разработало большое число различных установок, 36 из которых были приняты на вооружение Красной Армии. В их числе – первые в нашей стране ракетные установки на речных и морских катерах и кораблях, которые успешно применялись на военных флотилиях на Волге, Днепре, Дунае и Амуре, на Азовском, Черном, Балтийском морях и на Ильменском и Онежском озерах.

В литературе имеются довольно подробные исследования по развитию ракетной техники, главным образом в довоенное время, и существует определенный пробел в освещении достижений советских конструкторов ракетного оружия в годы войны. Предлагаемая книга заполняет этот пробел: в ней рассказывается об истории создания и совершенствования пусковых ракетных установок в годы Великой Отечественной войны. Авторы проделали большую и кропотливую работу по выявлению и изучению всей совокупности фактов, относящихся к данной теме, использовали не известные ранее архивные материалы, личные воспоминания участников-ветеранов, поэтому появление настоящей книги поможет осветить еще одну неизвестную страницу истории создания советской ракетной техники, покажет приоритетные работы отечественных ученых, изобретателей, конструкторов, рабочих. Книга, несомненно, будет с удовлетворением встречена научно-технической общественностью страны, а также всеми, кто интересуется героическим прошлым нашей Родины.

Академик *В.П. Бармин*

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРОВ

О "катюшах" написано немало: статей в различного рода журналах, газетах, книгах, воспоминаний и даже художественных произведений, но говорится в них в основном о применении "катюш" на фронтах Великой Отечественной войны, об их боевой эффективности или о довоенном этапе создания реактивных снарядов (РС-82 и РС-132) и экспериментально-опытного образца (МУ-2) – прообраза будущей боевой пусковой установки М-13 и о довоенных конструкторах, создавших этот образец. И мало рассказывается о деятельности отечественных конструкторов и ученых, работавших в годы войны над усовершенствованием имеющихся и над созданием новых артиллерийских ракетных систем. А между тем создание и усовершенствование реактивных снарядов и пусковых установок в годы войны – интересная страница отечественной истории, и она заслуживает подробного исследования.

Авторы данной книги сосредоточили внимание на анализе развития ракетных пусковых установок – неотъемлемой части любой ракетной системы, состоящей из триады: реактивный снаряд – пусковая установка – шасси транспортного средства. Разумеется, от совершенства реактивного снаряда во многом зависела эффективность ракетной системы, но вместе с тем значительна и роль многозарядной пусковой установки: правильно сконструированная, она позволяет прежде всего осуществить приведение реактивного снаряда в действие, сохранить и не ухудшить баллистические качества снарядов – дальность полета и их рассеивание. Советские многозарядные установки были в основном самоходными и высокоподвижными, с большим количеством направляющих в пакете и обеспечивали высокую эффективность ракетных систем.

Созданием многозарядных установок во время войны в нашей стране занималось в основном Специальное конструкторское бюро при московском заводе "Компрессор", в стенах которого рождались знаменитые на весь мир "катюши". Конструкторы СКБ, бесспорно, превзошли немецких, английских и американских конструкторов ракетных пусковых систем в годы войны, так и не сумевших создать установки этого типа для твердотопливных неуправляемых реактивных снарядов, по эффективности приближающихся к советским.

Цель предлагаемой читателю книги – на основании выявленных документальных материалов рассказать историю развития ракетных пусковых установок в годы войны в нашей стране, показать существенный вклад советских конструкторов в мировой опыт создания таких установок.

Авторами был просмотрен и изучен большой объем документальных материалов в Центральном архиве Министерства обороны СССР, в Центральном государственном архиве народного хозяйства СССР, в Центральном архиве Военно-морского флота СССР, в Архиве Академии наук СССР, в архиве СКБ при заводе "Компрессор" и др. Интересные сведения мы узнали из бесед с ветеранами, участниками событий в предвоенное и военное время. Много бесед провели с академиком В.П. Барминым – главным конструктором СКБ и завода "Компрессор" в годы войны, под руководством и при непосредственном участии которого создавалось это грозное оружие. Много бесед состоялось с бывшим ведущим конструктором СКБ В.А. Рудницким и конструктором Ф.И. Есаковым. Использовались личные записи воспоминаний одного из авторов настоящей книги бывшего ведущего конструктора СКБ А.Н. Васильева, бывших работников завода "Компрессор": начальника смены В.Н. Потапова, мастера К.Г. Матылина, электромонтера А.М. Шемарулина, слесарей-сборщиков В.И. Самсонова и А.Н. Семернина, а также военных представителей Главного артиллерийского управления Наркомата обороны СССР в годы войны на заводе "Компрессор" П.П. Усачева и М.Т. Шевцова.

Состоялись беседы с бывшим командующим Гвардейскими минометными частями (ГМЧ) генерал-лейтенантом в отставке, ныне покойным, П.А. Дегтеревым, опубликовавшим ряд статей, посвященных совершенствованию отечественных ракетных артиллерийских систем в годы войны, с руководителем одного из подразделений Главного управления ГМЧ, также ныне покойным, А.Г. Мрыкиным. Много интересного было почерпнуто из бесед с генерал-лейтенантом в отставке А.И. Нестеренко. Очень содержательными оказались беседы с Ю.А. Победоносцевым, одним из руководителей РНИИ, где началось создание опытно-экспериментальных образцов пусковых установок для запуска 132-миллиметровых реактивных снарядов, и конструкторами-разработчиками этих образцов В.Н. Галковским и А.С. Поповым. Авторы признательны всем участникам бесед – создателям ракетных пусковых установок, поделившимся своими воспоминаниями.

Хотя почерпнутые из личных воспоминаний материалы были обильны и интересны, авторы в основу книги положили сеть достоверных фактов, сформированных в результате изучения архивных материалов, их проверки, сопоставления отдельных разрозненных документов. Ибо, как говорил Д.И. Писарев, слова и иллюзии гибнут – факты остаются.

Глава I

РАКЕТНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ М-13 И БМ-8-36

НАКАНУНЕ ВОЙНЫ

Приступая к анализу создания и развития пусковых установок для реактивных снарядов в СССР в военные годы, необходимо отметить исходные точки начала повествования. На конец июня 1941 г. штатных пусковых установок для запуска реактивных снарядов на вооружении сухопутных войск Красной Армии и Военно-морского флота не было, Военно-воздушные силы имели на вооружении пусковые установки на самолетах для реактивных снарядов РС-82 и РС-132. Они были созданы и приняты на вооружение в 1937–1938 гг., т.е. до начала войны и в наше рассмотрение не входят.

Работы по созданию первой пусковой установки для сухопутных войск Красной Армии проводились в два этапа. Граница этапов – начало Великой Отечественной войны. Первый этап – довоенный – начался в 1938 г. выдачей Главным артиллерийским управлением Наркомата обороны (ГАУ НКО) тактико-технического задания Реактивному научно-исследовательскому институту (РНИИ) на разработку пусковой установки для 132-миллиметровых реактивных снарядов. В 1938–1939 гг. РНИИ разработал несколько экспериментальных образцов, из которых последний МУ-2 (механизированная установка, 2-й образец) в 1939 г. прошел заводские и полигонные испытания на Софринском полигоне. В 1940 г. РНИИ в своих мастерских изготовил несколько его образцов для дальнейших (войсковых) испытаний. Эти испытания к началу войны проведены не были, поскольку в соответствии с существующей методикой испытаний конструкция установки, представляемая на войсковые испытания, должна отвечать не только требованиям боевой эффективности и достаточной прочности, безотказности, но и технологичности для серийного промышленного производства. Для этого опытно-экспериментальный образец пусковой установки должен был, помимо полигонных испытаний, пройти проверку изготовлением опытной партии этих установок на промышленном предприятии на технологичность с соответствующей отработкой ее конструкции и чертежно-технической документации. С этой целью в начале 1941 г. ГАУ НКО заказало изготовление опытной партии пусковых установок для 132-миллиметровых реактивных снарядов воронежскому заводу им. Коминтерна. Эти работы до начала войны закончены не были, не были проведены и войсковые испытания установки.

С 15 по 17 июня 1941 г. на Софринском полигоне под Москвой состоялся показ руководителям партии и правительства новых образцов вооружения, в их числе находились и опытно-экспериментальные образцы пусковой установки для 132-миллиметровых реактивных снарядов, изготовленные РНИИ. По результатам смотра 21 июня 1941 г. было принято решение организовать производство ракетного оружия. Принятие такого решения можно объяснить угрозой надвигающейся войны и ни в коем случае не означало принятия его на вооружение в том виде, в каком оно в тот момент существовало, т.е. в виде неотработанного экспериментального образца, не готового ни для серийного изготовления промышленностью, ни для эксплуатации в войсках.

Принятием решения партии и правительства по ракетному оружию закончился первый этап – довоенный – создания пусковых установок и наступил второй – военный – этап. Его начало определяется подключением к завершению создания боевой серийной пусковой установки для 132-миллиметровых реактивных снарядов московского завода "Компрессор" и его Специального конструкторского бюро и доработки ее конструкции в соответствии с требованиями крупносерийного производства. Одновременно перед СКБ ставилась задача устранить в конструкции установки все недостатки, выявленные в процессе испытаний, которым подвергались экспериментально-опытные установки. С этого момента и до конца войны СКБ при заводе "Компрессор" становится головным предприятием по совершенствованию и разработке новых пусковых установок для пуска реактивных снарядов, а завод "Компрессор" – по их изготовлению и внедрению в производство. Одновременно завод "Компрессор" и его СКБ до конца войны являлись основной экспериментальной базой Главного управления вооружения Гвардейских минометных частей Красной Армии (ГУВ ГМЧ КА) с момента его образования в сентябре 1941 г., когда оно выделилось из Главного артиллерийского управления Красной Армии.

Будучи головным конструкторским бюро, СКБ в годы войны внесло наибольший вклад в создание и развитие ракетного оружия в Советском Союзе, обеспечив разработками ракетных пусковых установок и устройств запросы вооруженных сил СССР того времени. Поэтому авторы нашли целесообразным основное внимание при анализе создания и развития пусковых установок для реактивных снарядов уделить деятельности СКБ, отмечая при этом вклад других организаций, а также отдельных рационализаторов в этой области.

При рассмотрении работы СКБ при московском заводе "Компрессор" необходимо различать пять ее характерных этапов:

1. Завершение создания пусковой установки М-13 и создание первой пусковой установки БМ-8 (30 июня – август 1941 г.).

2. Создание пусковых установок на различных типах автомашин, используемых в качестве ходовых частей их. Поиски наилучшего конструктивного решения пусковых установок на шасси автомашин различных марок. Создание нормализованной пусковой установки БМ-13Н на завершающей стадии работ этого периода (1941 г. – начало 1943 г.).

3. Создание первых речных и морских установок для реактивных снарядов (начало 1942 г. – 1944 г.).

4. Создание пусковых станков М-30 (М-31) и установок БМ-31-12 для

300-миллиметровых реактивных снарядов повышенной мощности (апрель 1942 г. – март 1944 г.).

5. Создание универсальных пусковых установок БМ-13СН, БМ-8СН с наименьшим рассеиванием реактивных снарядов (сентябрь 1944 г. – март 1945 г.).

При исследовании деятельности СКБ обращает на себя внимание первый период его работы, самый напряженный, показавший, что конструкторы СКБ могут успешно решать проблемы создания пусковых установок, удовлетворяющих требованиям фронта и интересам крупносерийного производства.

Срочное создание боевой серийной пусковой установки на базе опытно-экспериментальной в условиях начавшейся войны было одной из важных задач в области вооружения, ибо установка предназначалась для реактивных снарядов М-13, изготовляемых промышленностью[1]. Ракетное оружие было необходимо Красной Армии. Вот что об этом пишет маршал Г.К. Жуков: "К началу войны Главное артиллерийское управление не оценило полностью такое мощное ракетное оружие, как М-13 ("катюши"), которое первыми же залпами в районе Орши обратило в бегство вражеские части. Комитет обороны только в июне принял постановление об их серийном производстве[2].

Надо отдать должное нашим вооруженцам за их оперативность и творческое трудолюбие. Они сделали все возможное, чтобы через 10–15 дней после начала войны войска получили первые партии этого грозного оружия" [2, с. 206].

Основным методом создания пусковых установок в годы войны был метод разработки головного образца установки в металле и проведения его полигонных испытаний с целью проверки правильности принятых конструкторских решений и подтверждения заданных тактико-технических характеристик. Этим методом создавалась первая установка М-13.

Создание и испытание установки проводились в несколько этапов. Работа начиналась с момента получения от заказчика тактико-технического задания на разработку эскизного или технического проекта, после его рассмотрения и утверждения шла разработка рабочего проекта, по которому проводилось изготовление опытного образца. С целью сокращения времени изготовление опытного образца производилось по эскизным чертежам, спускаемым в производство по мере их готовности, и одновременно оформлялись рабочие чертежи на кальке. Как правило, к моменту окончания изготовления опытного образца чертежи были готовы и он отправлялся на заводские испытания стрельбой. Обнаруженные при этом

[1]Снаряд имел следующие характеристики: калибр – 132 мм, размах по оперению – 300 мм, полная длина – 1415 мм, масса снаряженного снаряда – 42,5 кг, масса взрывчатого вещества головной части – 4,9 кг, масса порохового ракетного двигателя – 20,8 кг, масса порохового заряда – 7,05–7,13 кг, средняя реактивная сила – 2000 кг, дульная скорость – 355 м/с, наибольшая дальность стрельбы – 8470 м [1, с. 108].

[2]Это было волевое решение, принятое без проведения войсковых испытаний опытных образцов пусковых установок и при отсутствии отработанной серийной чертежно-технической документации. – *Примеч. авт.*

недостатки устранялись, а при необходимости производились повторные испытания. По получении положительных результатов комиссия из представителей заказчика и конструктора направляла образец на полигонные испытания стрельбой и пробегом. При положительных результатах испытаний устранялись недостатки (отмеченные в акте), изготавливалась опытная партия (отрабатывалась технология, чертежно-техническая документация) и представлялась на государственные или войсковые испытания, которые проводились по программе, приближенной к фронтовым условиям боевой эксплуатации. При получении положительных результатов испытаний после окончательной отработки чертежно-технической документации она утверждалась правительством и образец принимался на вооружение и шел в серийное производство.

После изготовления самоходной установки осуществлялся ее опытный автопробег на дистанцию 500–3000 км в условиях разбитых неблагоустроенных дорог или бездорожья, чем достигалось максимальное приближение условий к фронтовым. После проведения практических стрельб на артиллерийском полигоне (реже – в боевых условиях) установка либо принималась на вооружение Красной Армии, либо возвращалась на доработку в КБ, а в некоторых случаях отвергалась как неудовлетворяющая требованиям. Иногда непригодность установок (из-за недостаточной прочности лонжеронов автошасси некоторых иностранных марок) определялась уже после некоторой эксплуатации в боевых условиях, что было причиной их снятия с вооружения или возвращения на доработку. Улучшение боевых, эксплуатационных и производственных качеств пусковых установок в годы войны также служило основанием для создания новых более совершенных установок. Примером тому служит так называемая нормализованная установка М-13Н.

К непосредственному созданию полевых многозарядных пусковых установок в СССР приступили в середине 1938 г. в РНИИ. В октябре того же года был разработан проект 24-зарядной самоходной пусковой установки для стрельбы 132-миллиметровыми реактивными снарядами. Она монтировалась на шасси автомобиля ЗИС-5 и имела 24 однопланочных направляющих желобкового типа, закрепленных на специальной раме в поперечной плоскости машины. С 8 декабря 1938 г. по 2 февраля 1939 г. проводились полигонные испытания 132-миллиметровых реактивных снарядов и пусковых установок, изготовленных в мастерских института [3, д. 23, л. 315–320].

Однако установка была представлена на испытания недоработанной и не выдержала их: обнаружилось большое количество отказов в сходе реактивного снаряда из-за несовершенства соответствующих узлов установки (39 отказов в 223 пусках); процесс заряжания установки был неудобен и требовал много времени (45 мин при работе четырех-пяти человек); поворотный и подъемный механизмы не обеспечивали легкой и плавной работы, а прицельное приспособление – требуемой точности наведения [3, д. 23, л. 319–319 об.].

В 1939 г. в РНИИ были созданы два варианта экспериментальных установок на автошасси ЗИС-6 для пуска 24 и 16 132-миллиметровых ракет [3, д. 23, л. 264–269; 3, д. 4, л. 245–415] – МУ-1 и МУ-2 соответственно (МУ-2

отличалась от МУ-1 продольным расположением направляющих). Полигонные испытания этих установок проводились с 28 сентября по 9 ноября 1939 г. [3, д. 4, л. 245–415]. Результаты полигонных испытаний показали, что МУ-1 из-за технического несовершенства не может быть допущена к войсковым испытаниям. МУ-2, также имевшая ряд серьезных недостатков, по заключению комиссии, могла быть допущена к войсковым испытаниям после внесения существенных конструктивных изменений ("первого порядка")[3] [3, д. 4, л. 321]. Испытания показали, что при стрельбе установка МУ-2 раскачивается и сбиваемость угла возвышения достигает 15′30″, что увеличивает рассеивание ракет, при заряжании нижнего ряда направляющих возможен удар взрывателем снаряда по конструкции фермы.

С конца 1939 г. основное внимание было сосредоточено на улучшении схемы и конструкции МУ-2 и устранении недостатков, выявленных при проведении полигонных испытаний. В связи с этим необходимо отметить характерные направления, по которым производились работы. С одной стороны, это дальнейшая отработка установки МУ-2 с целью устранения ее недостатков, с другой – создание более совершенной установки, отличной от МУ-2. В тактико-техническом задании на разработку более совершенной установки ("модернизированной установки МУ-2", по терминологии документов тех лет), подписанном Ю.П. Победоносцевым 7 декабря 1940 г., предусматривалось: провести конструктивные улучшения подъемно-поворотного устройства, увеличить угол горизонтального наведения, произвести упрощения прицельного приспособления. Предусматривалось увеличение длины направляющих до 6000 мм вместо существующих 5000 мм, а также возможность стрельбы реактивными снарядами калибра не только 132 мм, но и 180 мм [3, д. 4, л. 114–116]. Последнее показывает, что установка задумывалась как универсальная.

На совещании при техническом отделе Народного комиссариата боеприпасов длину направляющих решено было увеличить даже до 7000 мм [3, д. 4, л. 108–109]. Срок сдачи чертежей наметили на октябрь 1941 г. [3, д. 6, л. 11]. Отсюда видно, что в конце 1940 г. основные вопросы по схеме и конструкции установки для пуска ракетных снарядов 132-миллиметрового калибра еще не были окончательно решены. Тем не менее для проведения различного рода испытаний в мастерских РНИИ в 1940–1941 гг. было изготовлено несколько (дополнительно к существующей) пусковых установок МУ-2. Общее их число в разных источниках указывается различным. В одних указывается шесть установок, в других – семь. На основании обнаруженных документов можно утверждать, что установок было изготовлено восемь, но в разное время. На 28 февраля 1941 г. их было шесть. Это видно из контрольного листа (на изготовление), подписанного начальником Управления ГАУ КА Липиным и начальником отдела ГАУ КА Герасименко[4], переданного на имя заместителя наркома

[3]Отметим, что заключение комиссии о возможности после значительной доработки конструкции допустить установку МУ-2 к войсковым испытаниям в некоторых публикациях [4] ошибочно трактуется как факт создания боевых пусковых установок М-13.

[4]Инициалы не установлены.

родного комиссара обороны Г.И. Кулика, в котором сказано: "...партия 6 шт. автоустановок изготовлена в НИИ-3 НКБ и отправлена на военсклад... НИИ-3 НКБ имеет техническую возможность изготовить к 1.05.41 г. две автоустановки для залпового пуска.... прошу разрешения в счет заказа 1941 г. (40 шт.) изготовить в НИИ-3 две установки. В одну из них внести (с целью проверки) ряд улучшений, предложенных НИИ-3 на основе опыта предыдущих работ" [3, д. 4, л. 43]. На 26 июня 1941 г. их было семь, что подтверждается дополнительным докладом начальника Управления ГАУ КА Липиным и начальника отдела ГАУ КА Герасименко на имя Сафонова (СНК СССР), в котором сказано: "...партия в 7 автоустановок была изготовлена НИИ-3 по исправленному варианту..." [3, д. 4, л. 143]. Учитывая, что одна установка была передана ВМФ для испытаний осветительных снарядов в системе береговой обороны ВМФ, можно утверждать, что в НИИ-3 изготовили восемь установок МУ-2. Количество установок, изготовленных НИИ-3 для ГАУ КА в количестве семи единиц, подтверждается наличием установки за № 7 в батарее капитана И.Н. Флерова [3, д. 13, л. 114].

Начало 1941 г. ознаменовалось важным обстоятельством: подключением предприятий промышленности к изготовлению многозарядных пусковых установок, опытной партии образцов. Хотя недостатки, обнаруженные на полигонных испытаниях в 1939 г., не были устранены[5], для проведения войсковых испытаний в начале 1941 г. ГАУ КА заказало изготовить опытную партию экспериментальных установок МУ-2. Однако передача заказа на изготовление опытной партии на воронежский завод им. Коминтерна Наркомата общего машиностроения в феврале 1941 г. вовсе не означала, что установка уже принята на вооружение и начато серийное изготовление: на такой партии обычно отрабатывается технология изготовления и техническая документация.

В письме от 12 июня 1941 г. на имя директора НИИ-3 НКБ Липин и Герасименко[6] снова подтверждают мнение Наркомата обороны о том, что перед приемом на службу Красной Армии ГАУ КА считает необходимым провести заводские испытания "автоустановок для пуска РС", изготовленных заводом им. Коминтерна. Испытания должны проводиться по программе, предусматривающей: 1) определение прочности всех узлов и деталей автоустановки после длительного пробега по различным дорогам, 2) испытания автоустановки стрельбой. "В случае положительных результатов испытаний автоустановки принимаются ГАУ КА и направляются для *всесторонних и окончательных испытаний* на Артиллерийский научно-исследовательский полигон (АНИОП)..." [3, д. 4, л. 173] (курсив наш. – *Авт.*).

Однако в освещении хода создания установок мы несколько забежали вперед. Как же развивались события с начала 1941 г.?

По просьбе Г.И. Кулика нарком общего машиностроения П.И. Паршин

[5]Об этом свидетельствует письмо командующего ГМЧ В.В. Аборенкова в адрес заместителя начальника артиллерии Красной Армии от 5 апреля 1941 г.: "Автоустановка [для пуска РС-132] дорабатывается с учетом замечаний и предложений [полигона] по дальнейшему совершенствованию" [3, д. 4, л. 189–190].

[6]Инициалы не известны.

12 февраля 1941 г. издает приказ: "Для обеспечения в 1941 г. опытного заказа НКО на новый вид вооружения приказываю... директору завода им. Коминтерна принять к исполнению опытный заказ на изготовление в III и IV кварталах 1941 г. 40 штук автоустановок для пуска РС-132 по чертежам и техническим условиям НИИ-3 НКБ... с получением чертежей автоустановки для пуска РС-132 немедленно приступить к подготовке производства, с тем чтобы во II квартале с.г. изготовить опытный образец" [5, д. 37, л. 113].

По получении заводом им. Коминтерна чертежей РНИИ на установку выяснилась необходимость их серьезной конструктивной переработки. Это вызывалось, во-первых, необходимостью внесения в них изменений в соответствии с замечаниями, касающимися конструктивных упрощений и повышения тактико-технических характеристик [3, д. 8, л. 46–49; 3, д. 4, л. 189–190] и, во-вторых, требованиями технологии промышленно-серийного производства пусковых установок. В течение марта–апреля конструкция ряда основных узлов пусковой установки подверглась на заводе коренной переработке и получила новое конструктивное решение, отвечающее особенностям опытно-серийного производства [6, с. 49]. Коренным конструктивным изменениям подверглась коробчатая конструкция спарки направляющей, которая была заменена на швеллерную балку [3, д. 49, л. 7]; задняя опора поворотной рамы [3, д. 23, л. 315–320]; конструкция механизма вертикального наведения [3, д. 49, л. 150, 151] и др.

Чертежи общего вида установки, разработанные в КБ завода им. Коминтерна, были готовы к 10 июня 1941 г. Это был шаг вперед по пути создания боевой многозарядной пусковой установки. Однако следующие причины не позволяли их рассматривать как окончательный вариант.

1. Чертежи КБ были на опытную установку. Конструкция установки была улучшена, но она не перешла на следующий уровень технического совершенства: не стала боевой, штатной, тем более серийной установкой.

2.Как и чертежи РНИИ, чертежи КБ не были полностью проверены производством на прочность и безотказность. Уже после начала войны в них обнаружились недостатки, выявленные при испытаниях на полигоне, при стрельбах на фронте и изготовлении их на других заводах (московском "Компрессоре" и ленинградском им. К. Маркса).

3. При разработке чертежей в КБ завода им. Коминтерна установка не была ни конструктивно, ни технологически закончена отработкой для серийного производства и боевой эксплуатации. Отдельные узлы установки, например направляющие, не были испытаны и оказались недостаточно прочными, а поворотное устройство было выполнено в двух вариантах, выбор лучшего из них состоялся при испытаниях двух первых опытных установок на полигоне 5 июля 1941 г., т.е. после начала войны [3, д. 8, л. 46–49], и т.д.

4. Не была закончена разработка чертежно-технической документации для серийного производства установки (чертежи, технические условия, технология и оснастка и др.).

Как известно, в историко-технической литературе обычно большое внимание уделяется анализу начального состояния описываемого объекта. Применительно к многозарядным пусковым установкам это положение выразилось в повышенном внимании к описанию деятельности Отдельной экспериментальной батареи под командованием капитана И.А. Флерова. В связи с тем что вся создаваемая артиллерийская ракетная система, в том числе и опытная пусковая установка МУ-2, войсковых испытаний не проходила, было решено сформировать первую экспериментальную ракетную батарею и направить ее на фронт для всестороннего испытания в боевых полевых условиях.

При описании формирования и боевого пути Отдельной батареи в центре внимания практически всех опубликованных работ на эту тему находится определенный устойчивый круг вопросов, которыми в различной степени и оперируют авторы этих публикаций. Среди них наиболее часто упоминаются дата выезда батареи на фронт, количество пусковых установок в батарее во время отбытия ее на фронт, какой или какими организациями и когда эти установки были изготовлены, когда и где батарея произвела первые залпы по врагу, сколько и каких (осколочно-фугасных, термитных) реактивных снарядов было выпущено, сколько установок участвовало в первом и втором залпах. Значительно меньше уделяется места сообщениям, где, когда и при каких обстоятельствах погибла батарея И.А. Флерова. Совершенно упускается такой ключевой вопрос, как техническое состояние экспериментальных пусковых установок и меры, предпринимаемые для его поддержания в нелегких фронтовых условиях, а между тем выяснение этого важно для понимания всего процесса создания многозарядных установок для пуска 132-миллиметровых реактивных снарядов, вклада различных организаций, превращения опытно-экспериментальной установки в боевую, серийную.

Выяснилось, что публикации о батарее И.А. Флерова (и близкие по теме к ней) содержат неточности, расхождения в толковании отдельных фактов, необоснованные утверждения и даже фактологические ошибки. В связи с этим авторы данной книги сочли необходимым более подробно остановиться на этом вопросе.

Документальное освещение деятельности батареи И.А. Флерова осложняется тем, что до сих пор не удалось обнаружить каких-либо архивных материалов и документов, принадлежащих бойцам и офицерам батареи и хронологически относящихся к деятельности батареи на фронте. Это и понятно. Непосредственно в батарее запрещалось, по известным причинам, вести записи, касающиеся боевого использования, технического состояния, маршрута движения и т.д. Однако в архивах содержатся материалы о деятельности батареи в виде справок и отчетов о посещении батареи различными должностными лицами с целью инспекции, подготовки справочных материалов для вышестоящих инстанций и т.д. Содержатся в архивах и предписания (приказы) командующего Гвардейскими минометными частями командиру батареи капитану И.А. Флерову. Часть из этих документов удалось разыскать, что позволило дополнить сложив-

шуюся картину деятельности батареи, особенно в части технического состояния экспериментальных пусковых установок.

Один из дискуссионных вопросов – дата выезда батареи И.А. Флерова из Москвы, с места формирования. В опубликованных материалах она приводится в двух основных вариантах: в ночь на 2 июля 1941 г. и в ночь на 3 июля 1941 г. Встречается также утверждение, что батарея выехала в ночь на 30 июня. Непосредственные участники этого события и командир второго огневого взвода батареи И.Ф. Костюков в своих устных воспоминаниях утверждают, что батарея выехала из Москвы в ночь на 3 июля 1941 г. Однако "в ночь", скажем, на 2 июля может означать, что батарея выехала как 1 июля (поздно вечером), так и 2 июля (рано утром). Удалось обнаружить важный архивный документ [3, д. 43, л.13], который однозначно устанавливает дату выезда батареи на фронт. В "Справке № 2 по автоустановкам и ракетным снарядам", составленной и подписанной командующим ГМЧ В.В. Аборенковым 7 июля 1941 г., говорится: "...батарея (7 машин) убыла 1 июля 1941 г. на фронт..." Таким образом, можно заключить, что батарея выехала на фронт поздно вечером 1 июля 1941 г., т.е. в ночь с 1-го на 2-е июля.

Другой дискуссионный вопрос – о количестве установок в батарее во время ее выезда из Москвы, а также во время первого залпа по врагу 14 июля 1941 г. В публикациях фигурируют два варианта: пять установок и семь. Архивные документы на этот счет четкого ответа не дают. Согласно упомянутой "Справке № 2...", батарея состояла из семи пусковых установок. Однако справка была составлена 7 июля 1941 г. и из ее текста, строго говоря, не явствует, что в момент отправки батареи на фронт со двора артиллерийского училища в ней было семь установок. С другой стороны, нет никаких сведений о включении в состав каких-либо пусковых установок после выезда на фронт. Известные архивные материалы не содержат сведений о пополнении батареи установками в тот период. Поэтому вопрос о количестве установок в батарее в момент выезда ее из Москвы требует дальнейшего исследования.

Что касается количества пусковых установок в батарее И.А. Флерова при первом залпе под Оршей, то сведения, приводимые ветеранами и содержащиеся в архивных источниках (семь установок), совпадают. Однако сведения о числе установок, принявших участие в первом и втором залпах, расходятся. Во всех без исключения публикациях утверждается, что залпы по врагу производились из всех имевшихся в наличии семи установок. В обнаруженном нами архивном документе – донесении специального представителя Главного артиллерийского управления Красной Армии при батарее капитана И.А. Флерова подполковника А.И. Кривощапова сообщается, что ≪в первом залпе 14 июля 1941 г. в 15 ч 15 мин было 96 выстрелов, во втором залпе в 17 ч 20 мин – 94, и все системы оказались боеспособными, кроме одной, у которой оказался "внутренний порыв кабеля". Система была исправлена после стрельбы≫ [3, д. 49, л. 180–184]. Из этого документа видно, что залпы производились из шести пусковых установок (96:16=6). Одна установка в стрельбе не участвовала из-за повреждения электрокабеля, идущего от пульта управления

стрельбой к пироконтактам реактивных снарядов. Таким образом удалось установить количество установок (шесть), принявших участие в первом (и втором) исторических залпах батареи И.А. Флерова.

В ряде опубликованных работ внимание уделяется выяснению вопроса о том, кем и когда установки, включенные в батарею при ее формировании, были изготовлены. Ряд авторов утверждают, что это были пять установок, изготовленных в мастерских РНИИ, и две установки – на заводе им. Коминтерна. Архивные материалы позволяют на основании документов проследить за изготовлением, испытанием и передачей представителю Красной Армии первых пробных установок, изготовленных на заводе им. Коминтерна 30 июня 1941 г.

Как видно из донесения помощника военного представителя на заводе им. Коминтерна Барулина[7] [13, д. 6, л. 141], 2 июля 1941 г. в 6 ч утра (в этом случае для нас важно точное время отправления) установки своим ходом были направлены из Воронежа в Москву. В дороге они находились (по воспоминаниям непосредственного участника перегона) около 20 часов и прибыли к Наркомату обороны уже после отправления батареи И.А. Флерова из Москвы на фронт. Дальнейшая судьба установок видна из отчета подмосковного полигона от 14 июля 1941 г., в котором сообщается, что две первые установки, изготовленные воронежским заводом и отличающиеся одна от другой конструкцией поворотного устройства, были испытаны на полигоне 5 июля 1941 г. [3, д. 8, л. 49]. После этого установки были направлены на московский завод "Компрессор" для устранения недостатков, укомплектованы ЗИПом и переданы (по акту) военному представителю Главного артиллерийского управления Гуревичу[8] [3, д. 4, л. 36].

Если сопоставить события того времени, можно увидеть, что установки, изготовленные в Воронеже, не могли быть включены в состав батареи И.А. Флерова в момент ее выезда из Москвы, как сообщается в ряде публикаций. Они не были включены в состав батареи и после 5 июля. Это явствует из докладной записки В.В. Аборенкова в ЦК ВКП(б) от 7 июля 1941 г., в которой он сообщал, что две пусковых установки прибыли с завода им. Коминтерна на испытания стрельбой. 8 июля 1941 г. они убывают в Гороховецкий военный лагерь на формирование пяти дивизионов (15 батарей). Одна батарея (семь установок, около 600 выстрелов) убыла на фронт 2 июля 1941 г. [3, д. 49, л. 13–14] (следует отметить, что в другом документе В.В. Аборенков сообщает, что батарея убыла 1 июля).

То, что установки, изготовленные в Воронеже, не были включены в состав батареи И.А. Флерова до 23 августа, подтверждается другим архивным документом: в докладной записке В.В. Аборенкова от 23 августа 1941 г. сообщается, что "батарея капитана Флерова имеет неисправную (материальную. – *Авт.*) часть. Установки изготовлены НИИ-3 в опытном порядке". Замена экспериментальных установок РНИИ на первые промышленные установки состоялась после 28 августа 1941 г. Отметим, что авторы некоторых публикаций также высказали мнение, правда, без доку-

[7]Инициалы не установлены.
[8]Инициалы не установлены.

Библиотека ТВАИУ

ментального подтверждения, что все семь установок батареи И.А. Флерова были изготовлены в РНИИ [7].

С точки зрения сведений о пусковых установках рассматриваемого периода внимание заслуживают неопубликованные воспоминания командующего ГМЧ Красной Армии П.А. Дегтярева, особенно его утверждение (многое проясняющее) о том, что из Москвы на фронт ушли пять экспериментальных пусковых установок, изготовленных в РНИИ, а две были включены в ее состав уже на пути на фронт [13]. Подобная постановка вопроса интересна и нуждается хотя бы в кратком пояснении. До 7 июля этими двумя установками никак не могли быть две пробные установки завода им. Коминтерна, так как они в то время проходили испытания на полигоне, после чего прибыли на завод "Компрессор" для устранения недостатков и для доукомплектования.

В справке В.В. Аборенкова от 7 июля 1941 г. [3, д. 43, л. 13] значится, что эти установки отбывают 8 июля в Гороховецкий военлагерь. В связи с этим возникает вопрос: были ли отправлены установки в военлагерь или ими распорядились по-другому? Как известно [3, д. 49, л. 180–184], батарея за 12–13 суток следования на фронт (до первого залпа) прошла около 700 км пути. В среднем 50–70 км в сутки – пробег незначителен. Батарея останавливалась для изучения материальной части и по другим причинам, одной из которых могла быть встреча с двумя установками. В таком случае, если это произошло, возникает вопрос: чьи это были установки, кем и когда изготовлены? По логике, это должны быть установки РНИИ, изготовленные до начала войны в его мастерских. Но почему их не включили в состав батареи сразу? Не смогли собрать в одном месте все установки сразу или решили оставить две из них как образцы для дальнейшего их совершенствования, для опытных отстрелов реактивных снарядов и т.д. Документально подтвержденного ответа на эти версии пока еще нет...

Тем не менее 7 июля 1941 г. в "Справке № 2..." В.В. Аборенков сообщал [3, д. 43, л. 13], что батарея И.А. Флерова имеет в составе семь боевых машин. Интересно отметить, что в "Справке № 1...", подготовленной, очевидно, 29 июня 1941 г., сообщалось, что батарея будет сформирована 1 июля 1941 г. и в нее будет включено девять пусковых установок [3, д. 49, л. 14], т.е. можно предполагать: семь установок, изготовленных в РНИИ, и две пробные установки, которые изготавливались на заводе им. Коминтерна.

Таким образом, из гаммы вопросов, касающихся истории батареи И.А. Флерова, неоднозначно освещаемых в разных публикациях, документально удалось уточнить многое, за исключением числа установок в батарее во время ее выезда с места формирования.

Батарея И.А. Флерова, как известно, наткнувшись на засаду, приняла неравный бой и героически погибла 6 октября 1941 г. у села Богатырь Урганского района Смоленской области. Остались многочисленные осколки, которые еще долго находили на поле боя жители близлежащих сел [17]. Искореженные направляющие установок батареи Флерова хранятся сейчас в Смоленском музее Великой Отечественной войны. Как сообщают

авторы публикации [27], рама автомобиля вонзилась в ствол дерева, и оно росло вместе с ней долгие годы...

Однако в батарее И.А. Флерова во время последнего боя были уже не те установки, с которыми она ушла на фронт: не опытные, изготовленные в мастерских РНИИ до начала войны, и, очевидно, не установки завода им. Коминтерна, изготовленные в счет опытной партии из 40 штук в первые дни войны. Это были, по всей вероятности, уже боевые серийные установки, изготовляемые в то время на заводах им. Коминтерна и "Компрессор". Их выпуск развернулся после 15 августа 1941 г., после утверждения единых для всех изготовителей серийных чертежей и другой технической документации.

Архивные документы подтверждают, что пусковые установки в батарее И.А. Флерова по мере выхода из строя ремонтировались или заменялись на вновь изготовленные. В связи с этим приведем сведения из двух наиболее характерных документов. 28 августа 1941 г. командующий ГМЧ В.В. Аборенков предписывал И.А. Флерову: ≪При сем направляются в Ваше распоряжение четыре боевые машины и 16 грузовых. Все имеющиеся у Вас боевые машины М-13 направить... на завод "Компрессор"≫ [3, д. 26, л. 13]. 1 сентября все экспериментальные установки М-2 за номерами 3, 4, 5, 6, 7, изготовленные до войны в РНИИ и находящиеся в составе батареи И.А. Флерова, были заменены на установки заводского изготовления [3, д. 13, л. 114], что увеличило боеспособность батареи. Из донесения командира 4-го отдельного артиллерийского дивизиона капитана А. Синицына от 1 сентября 1941 г. в ГАУ Красной Армии видно, что четыре боевые установки М-13, направленные в адрес батареи И. А. Флерова, "получены полностью. Все имеющиеся в батарее установки М-13 за номерами 3, 4, 5, 6, 7 (номера экспериментальных пусковых установок, присвоенных им в РНИИ. – *Авт.*) сданы представителю ГАУ командиру колонны лейтенанту Ю.Б. Нарбекову для сопровождения их на ремонт в Москву" [3, д. 13, л. 114].

На этом, собственно, и заканчиваются действия батареи в части испытания и выявления недостатков экспериментальных установок РНИИ в фронтовых условиях. Батарея приступила к выполнению аналогичных задач, но уже применительно к установкам, выпускаемым промышленностью. И сделала это также успешно, оказав незаменимую помощь в совершенствовании конструкции установки.

* * *

В заключение раздела остановимся на фактах неадекватного использования названий и аббревиатуры многозарядных установок для пуска 132-миллиметровых реактивных снарядов. Название пусковой установки складывалось в течение какого-то определенного промежутка времени. Каждое название или аббревиатура соответствовали определенному этапу разработки или эксплуатации. Они отражали ее техническое состояние, конструкторский замысел, вкладываемый в нее, ее восприятие разработчиками и эксплуатационниками. Однако во многих работах их авторы существенно "забегают" по времени вперед и установку обозна-

чают не присущим ей названием в то время, а более поздним. Из-за этого, кроме некоторой деформации истории, возникает несоответствие между конструктивным исполнением установки и восприятием ее технического совершенства. Так, в некоторых публикациях механизированная установка второго образца, разработанная и испытанная на полигоне в течение 1939 г., называется БМ-13 или даже БМ-13-16.

Для установления истинного обозначения и названия пусковой ракетной установки на различных этапах ее создания и эксплуатации были изучены архивные документы предвоенного и военного периодов. Выяснено, что во время полигонных испытаний в ноябре 1939 г. она именовалась "установка II образца" или "ракетная механизированная установка II варианта". Такой аббревиатуры, как МУ-2, обнаружить не удалось. В конце 1940 г. она именовалась "модернизированная установка для РС".

В начале 1941 г. она была известна под несколькими названиями: "автоустановка для пуска 132-миллиметровых РС", "механизированная установка для РС-132" (протокол технического совещания... по вопросу конструктивных изменений в чертежах... от 8 апреля 1941 г. на заводе им. Коминтерна), "автоустановка для пуска РС-132". С начала войны, с активизацией работ по дальнейшему совершенствованию установки, она стала называться еще разнообразнее. В архивных документах в период от 4 июля до 1 декабря 1941 г. встречаются следующие названия: "установка для пуска РС-132", "автоустановка для РС-132 мм", "изделие М-13", "механизированная установка М-13", "132-миллиметровая реактивная установка", "машина М-13", "ракетная самоходная установка М-132", "установка РОФС М-13", "автоустановка М-13", "М-13 на ЗИС-6", "боевая машина М-13". Наиболее часто встречается с началом войны название "машина М-13" и более длинное название – "автоустановка для пуска РС-132".

Однако название установки "боевая машина М-13", откуда, очевидно, позднее появилась аббревиатура "БМ-13", встречается сравнительно рано: в письме В.В. Аборенкова от 23 августа 1941 г. Употребление словосочетания "боевая машина" было вызвано стремлением более выпукло выделить в тексте именно пусковые установки в отличие от транспортных автомашин. Однако термин "боевая машина М-13" встречается редко, а аббревиатура БМ-13 и тем более "БМ-13-16" не встречаются вовсе. Это и понятно: с конца 1941 г. по 1943 г. в качестве ходовой части применялся широкий круг различных шасси, поэтому установки было удобно обозначать в виде "М-13 на ЗИС-5", "М-13 на СТЗ–НАТИ" и т.д. Эти обозначения широко использовались при переписке, особенно в отчетах, актах об испытаниях, протоколах заседаний техсоветов и совещаний. Тем не менее практически те же названия установок, что в начале войны, встречаются и значительно позже. Так, в документе от 21 мая 1942 г. содержится термин "установка М-13", в приказе НКМВ № 314 от 5 августа 1943 г. – "пусковая установка М-13" и т.д.[9]

[9]Народный комиссариат общего машиностроения (НКОМ) переименован в Народный комиссариат минометного вооружения (НКМВ) в ноябре 1941 г. – *Примеч. ред.*

Поступление на вооружение Красной Армии в 1944 г. мобильных многозарядных установок для пуска реактивных снарядов повышенной мощности, большое количество находящихся на вооружении различных установок, пусковых рам, однозарядных станков, морских и речных установок предопределило, очевидно, необходимость более точного их обозначения. Во всяком случае, в документах 1945 г. при обозначении установок со спиральными направляющими пользуются аббревиатурой, известной ныне. С того времени она стала распространяться при обозначении установок, разработанных в более ранние годы, и сохранилась в настоящее время.

ЗАПУСК В СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО М-13

В самом начале войны, 28 июня 1941 г., вышло постановление правительства о необходимости выпуска в июле этого же года 90 боевых установок, а в августе – 140 [3, д. 49, л. 14]. Решение не соответствовало реальности тех дней, оно не было выполнено (и не могло быть выполнено) из-за отсутствия техдокументации на изготовление установки – чертежей, технических условий, технологических карт. Все это не могло быть создано в одночасье. Кроме того, не были устранены отмеченные ранее конструктивные недостатки и нельзя было допустить, чтобы они перешли в серийную продукцию. Постановление с первых же дней оказалось под угрозой срыва.

Начали искать выход из создавшегося положения. 5 июля 1941 г. нарком общего машиностроения П.И. Паршин в письме в ГАУ просит дать разрешение на изготовление пусковых установок по смешанному комплекту имеющихся чертежей КБ завода им. Коминтерна и РНИИ: "В связи с заданными сроками и отсутствием утвержденных чертежей на ракетную установку РС-132, выполненных заводом им. Коминтерна, прошу оформить:

1. Изготовление первой серии 20 установок по чертежам... НИИ-3 с применением спарки (направляющие установки. – *Авт.*) по чертежам завода им. Коминтерна.

2. Переход с 21-й установки на серийное производство их по чертежам завода им. Коминтерна..." [3, д. 49, л. 97].

Таким образом, в начале июля была сделана попытка наладить выпуск серийных установок в счет задания правительства, используя смешанный комплект чертежей: вмонтировать блок направляющих, разработанный на заводе им. Коминтерна, в поворотный механизм и раму экспериментальной установки РНИИ. После этого доработать чертежи, утвердить их в ГАУ и уже с 21-й установки перейти на изготовление по единому комплекту чертежей. Это удалось сделать в конце августа после доработки установки в СКБ завода "Компрессор" и утверждения чертежей в ГАУ.

Положительное решение ГАУ на письмо П.И. Паршина состоялось 10 июля 1941 г. [3, д. 49, л. 62]. На заводе им. Коминтерна подготовку к выпуску установок в счет задания правительства начали вести, не дожидаясь утверждения чертежей в ГАУ. Перед работниками завода встала

задача использовать задел, накопленный при подготовке к выпуску опытной партии, для производства серийных установок. Однако центр организации, доработки и выпуска установок стал перемещаться из Воронежа в Москву, на завод "Компрессор", связь с которым центральных руководящих органов могла осуществляться оперативнее и непосредственно.

На заводе им. Коминтерна при подготовке к выпуску установок использовались чертежи экспериментальной установки РНИИ, что предопределило перенесение ряда их недостатков в конструкцию серии. Тем не менее с 10 июля 1941 г. завод им. Коминтерна приступил к выпуску пусковых установок [3, д. 8, л. 44] и до 26 июля являлся единственным предприятием в стране по их производству. 26 июля первую установку выпустил завод "Компрессор". На 12 августа, как явствует из донесения военпреда завода "Компрессор", в части Красной Армии было поставлено уже 53 установки, причем заводом им. Коминтерна была изготовлена из этого числа 41 установка.

План выпуска установок в июле был не выполнен. К тому же, как уже говорилось, в установках завода им. Коминтерна, в смешанных чертежах, оставались конструктивные недостатки, а по этим чертежам должны были изготовлять пусковые установки и детали к ним завод "Компрессор" и другие предприятия, вступающие в кооперацию. Все это вызывало большую озабоченность. Военпред ГАУ на заводе им. Коминтерна Котенко 2 августа докладывал об итогах работы завода за предыдущий месяц: ≪1 июля 1941 г. завод приступил к серийному изготовлению установок (это были еще установки опытной партии в счет запланированных перед войной 40 машин. – *Авт.*). За это время было изготовлено 25 штук (следующие за пробными установки были изготовлены в 10-х числах июля. – *Авт.*). Приобретен опыт и учтены все "болезни", которыми страдают данные чертежи... Машины сдаются с большими дефектами≫ [3, д. 36, л. 246]. Значительные недостатки отмечались в приказе директора завода им. Коминтерна от 25 июля 1941 г. [3, д. 36, л. 250]. К письму ленинградского завода им. К. Маркса – третьего завода, приступившего к выпуску установок 19 августа 1941 г., прилагался протокол с выявленными недостатками, обнаруженными в процессе подготовки к производству, на пяти машинописных листах [3, д. 13, л. 57]. Заместитель наркома общего машиностроения Андреев в письме от 14 июля 1941 г. на имя директора завода им. Коминтерна Ф.Н. Муратова требует принять меры и прекратить выпуск установок М-13 с дефектами и недоделками, требующими их устранения на заводе "Компрессор" [3, д. 13, л. 2].

Дефекты изготовления и дефекты конструкции установки тесно связаны между собой, и производственники мало что могли сделать для устранения недостатков, уже заложенных в конструкции. Чтобы как-то уменьшить количество дефектов в изготовляемых на заводе им. Коминтерна установках М-13, в первые месяцы войны была введена вторая военная приемка на заводе "Компрессор". Готовые установки приходили в Москву на формирование воинских частей. После их повторной проверки и устранения обнаруженных дефектов силами завода "Компрессор" они передавались в воинские части. Подобное нововведение

способствовало улучшению качества установок, повышению доверия к новой технике.

В.В. Аборенков 14 августа обратился в НКОМ с письмом следующего содержания: ≪Завод им. Коминтерна продолжает выпускать машины М-13 с рядом дефектов, не позволяющих принимать эти машины на службу в Красную Армию или снижающих боевые качества машин. Все недоделки и дефекты приходится устранять на заводе "Компрессор" в Москве, что затрудняет выполнение программы заводом и задерживает подачу машин в действующую армию≫ [3, д. 13, л. 85].

Что же представляли собой эти недостатки, какова была их природа? Особенно много замечаний касалось так называемой сборки № 3 – блока направляющих в сборе. Из-за конструктивного несовершенства запирающего механизма бывали случаи, когда реактивные снаряды не сходили с направляющих при стрельбе. Для устранения этого дефекта пришлось много поработать конструкторам СКБ завода "Компрессор", и окончательного успеха они добились только в 1943 г. Исправлялись также электроконтакты, проверялись электросхемы всех без исключения установок, выверялась параллельность оптической оси лонжерона с осью направляющих, устранялся люфт в кронштейнах консоли прицела и т.д. Кроме того, установки на заводе "Компрессор" доукомплектовывались ЗИПом и шанцевым инструментом [3, д. 13, л. 112]. Это была кропотливая работа, отнимавшая много времени и сил. Наращивание количества выпускаемых установок сдерживалось не производственными мощностями, а неотработанностью конструкции, отсутствием надлежащим образом выверенной документации. На решение этих вопросов было нацелено основное внимание конструкторов завода "Компрессор". При доработке конструкции установки им приходилось учитывать многие факторы: результаты испытаний, накопленный опыт в производстве, сообщения о состоянии установок на фронте, наличие материалов и т.д.

Первые пробные установки, изготовленные заводом им. Коминтерна, имели различие в конструкции задней опоры поворотной рамы: одна машина с шаровой опорой, другая – с цилиндрической и со скользящей плоскостью. В результате полигонных испытаний, проведенных 5 июля 1941 г., была рекомендована задняя опора в виде скользящей плоскости, ибо она обеспечивала бóльшую стабильность поворотной части установки и была более удобной в эксплуатации [3, д. 8, л. 46–48]. Таким образом, только в первой декаде июля 1941 г. было принято решение по одному из немаловажных конструктивных узлов установки М-13.

Полигонные испытания выявили и другие недостатки, требующие повышенного внимания с себе со стороны конструкторов. В частности, указывалось на слабое крепление направляющих планок к балкам [3, д. 8, л. 46–48] (т.е. на тот дефект, который был отмечен еще на испытаниях 1939 г.), на отсутствие контрольной площадки под квадрант-угломер, с помощью которого определяется исходный (начальный) угол возвышения направляющих при наведении установки на цель, и др. Однако проведенные испытания не смогли, к сожалению, выявить всех недостатков пусковой установки М-13. Они в полной мере стали известны

после первого боевого применения ракетного оружия в Великой Отечественной войне.

В результате начавшейся войны возникла острая необходимость ускорить выпуск установок М-13 и резко увеличить его объем. Поэтому 30 июня 1941 г. московскому заводу "Компрессор" и его конструкторскому бюро было поручено изготовить опытную партию из 20 установок М-13 и в процессе ее изготовления завершить создание боевой установки, свободной от выявленных недостатков, разработать чертежно-техническую документацию для ее крупносерийного производства. Однако проблема доработки оказалась более сложной, чем представлялась на первый взгляд, и потребовала значительно больше усилий и времени, чем планировалось. К тому же 4 июля 1941 г. приказом (№ 345) наркома общего машиностроения воронежскому заводу им. Коминтерна и московскому заводу "Компрессор" было предложено дополнительно изготовить в июле–августе 1941 г. 230 "ракетных установок РС-132".

Чтобы ускорить изготовление этой партии, в помощь заводу "Компрессор" для производства отдельных узлов и деталей была создана кооперация из 22 заводов. В нее, в частности, вошли Пресненский механический, "Красный факел", "Стекломашина", "Агроприбор", 1-й и 2-й часовые, "Манометр" и др. Позже этот список был расширен: подключены московский станкостроительный завод им. С. Орджоникидзе, коломенский машиностроительный им. Куйбышева, "Красный пролетарий" и др.

Тем же приказом П.И. Паршина от 4 июля 1941 г. всем предприятиям наркомата предписывалось [5, д. 43, л. 61]: ≪Внесение каких-бы то ни было изменений в чертежи (установки. – *Авт.*), а также решение вопросов замены материалов может быть произведено только заводом "Компрессор" в установленном порядке≫. На языке производственников это означает выделение головного предприятия в отрасли. С этого времени СКБ завода "Компрессор" стало головным по совершенствованию опытной пусковой установки и созданию новых пусковых установок для реактивных снарядов. Завод "Компрессор" вместе с СКБ становится также основной экспериментальной базой командования Гвардейскими минометными частями Красной Армии.

Забегая несколько вперед, приведем свидетельство тому, что СКБ и завод "Компрессор" успешно справились с поставленной задачей. Заместитель наркома обороны СССР В.В. Аборенков 3 ноября 1942 г. писал: "За период с июня 1941 г. по октябрь 1942 г. заводом № 733 Народного комиссариата (т.е. заводом "Компрессор". – *Авт.*) спроектировано более 10 различных образцов установок для стрельбы реактивными снарядами. Заводом изготовлено и испытано несколько десятков опытных образцов боевых установок. За истекшие 1,5 года заводом изготовлено около 1000 боевых машин, поступивших на вооружение ГМЧ... Благодаря быстрому и качественному ремонту фронту возвращено не менее 800 боевых машин. Передовики завода и весь коллектив отдает все силы на помощь фронту. Было много случаев, когда коллектив завода работал с большой перегрузкой, без сна и отдыха, выполняя оперативные задания по своевременному обеспечению вооружением ГМЧ, и этим способствовал разгрому врага под Москвой, нанесению ударов врагу под Сталинградом и на других фронтах... Отмечая большие заслуги завода в обороне страны и его *ведущую роль* (курсив наш. – *Авт.*) в обеспечении вооружением ГМЧ, выношу благодарность передовикам производства и всему коллективу. Особо отмечаю и выношу благодарность организаторам производства боевых установок завода, ведущим за собой весь коллектив: 1) директору завода 733 Б.М. Киселеву; 2) зам. главного инженера завода С.Ф. Новику; 3) главному конструктору В.П. Бармину; 4) начальнику цеха № 16 В.В. Загвозкину и 5) начальнику цеха № 13 М.И. Парфенову".

Итак, приказом НКОМ от 30 июля 1941 г. [5, д. 43, л. 61] в связи с отсутствием чертежей, подготовленных заводом им. Коминтерна на пусковую установку, и с целью экономии времени заводу "Компрессор" было разрешено использовать чертежи РНИИ для подготовки производства и изготовления деталей. Чертежи РНИИ через НКОМ были переданы на завод "Компрессор". Одновременно было дано распоряжение о срочной доставке чертежей на экспериментальную установку с завода им. Коминтерна на "Компрессор".

Конструкторы завода "Компрессор" сразу же внесли в чертежи РНИИ ряд конструктивных и технологических изменений. Однако работали по ним непродолжительное время – всего несколько дней. 4 июля вышел приказ, обязывающий завод "Компрессор" и его конструкторское бюро "получить все чертежи установки РС-132 с завода им. Коминтерна, организовать в течение 12 часов их размножение и передачу не позднее 5 июля с.г. в цеха и кооперированные заводы... Одновременно с передачей новых чертежей изъять с кооперированных заводов чертежи (РНИИ. – *Авт.*), по которым изготовлялись узлы и детали для первых 20 шт. РС-132" [5, д. 43, л. 61].

Как только чертежи были получены с завода им. Коминтерна, в конструкторском бюро завода "Компрессор" началась их доработка, вылившаяся в процесс конструирования новых узлов и деталей установки М-13. К тому же представленные чертежи не были комплектными, т.е. содержали не все узлы и детали пусковой установки. Процесс доработки усложнялся и тем, что практически ежедневно становились известны новые дефекты опытных установок, изготовленных по чертежам как РНИИ, так и завода им. Коминтерна [3, д. 13, л. 47, 112; 3, д. 11, л. 29–34; 3, д. 49, л. 180–184; 3, д. 43, л. 55–56]. Наиболее полно они были отражены в одном из первых донесений о батарее И.А. Флерова, составленном представителем ГАУ Красной Армии 19 июля 1941 г. по результатам первых залпов [3, д. 49, л. 180–184]. Донесение отражало состояние батареи на утро 15 июля (т.е. после окончания марша из Москвы на фронт и первых двух залпов), техническое состояние пусковых установок в батарее. Оно помогает понять, насколько опытные установки РНИИ отвечали требованиям боевого ракетного оружия и как много еще предстояло сделать, чтобы они стали таковыми.

В донесении подчеркивалась высокая эффективность залпового огня реактивной системы. Сообщалось, что пробег до места первого залпа составил 700 км, из них 130 км в заряженном положении. В результате

перехода "все системы оказались *вполне* боеспособными, за исключением одной, у которой оказался внутренний порыв центрального кабеля. Система исправлена *после* стрельбы" (курсив наш. – *Авт.*) [3, д. 49, л. 180–184]. Надо отметить, что следование батареи на фронт и первые залпы показали относительно малую надежность опытных установок: одна из семи установок не смогла участвовать в залпе по техническим причинам.

Из донесения видно, что пусковые установки имели в то время ряд серьезных не только эксплуатационных, но и конструктивных недостатков. Приводится 17 пунктов, относящихся только к артиллерийской части, в том числе: невозможно построение веера батарей; плохо защищены от струи газов реактивных снарядов кабина водителя, радиатор, бензобак, провода управления огнем, скаты; нет места для личного состава установки; недостаточный угол обстрела (+20°); плохо защищены уровни угломера; слабо укреплен щиток управляющего огнем.

Некоторые замечания по конструкции установок, высказанные еще на полигонных испытаниях в 1939 г. (о несходе снарядов с направляющих, о плохой работе стопорных механизмов для удержания ракет в фиксированном положении на направляющих и т.п. [3, д. 4, л. 301, 306]), не были устранены. Так, в первых залпах (14 июля 1941 г.) были снова зафиксированы несходы реактивных снарядов с направляющих. Первый залп (в 15 ч 15 мин) был произведен 96 снарядами, второй – через 2 ч 5 мин после первого – уже 94 снарядами, т.е. на два снаряда меньше, чем позволяли произвести шесть пусковых установок. Уменьшение количества снарядов в залпе могло произойти из-за разрушения направляющих вследствие первого залпа или из-за отсутствия электроконтакта между реактивными снарядами и контактами направляющих. Другие возможные причины, как, например, отсутствие времени на перезарядку или недостаток реактивных снарядов, исключаются, ибо между залпами, как уже отмечалось, было около 2 часов, на перезаряжание же установки требовалось всего около 15 минут. При отправке на фронт в батарее Флерова было 600 реактивных снарядов [3, д. 43, л. 42].

Для устранения обнаруженных недостатков в установках в батарее Флерова неоднократно производились ремонтные работы силами как самой батареи, так и армейских ремонтных мастерских (ДАРМ), а также в специализированных (по ремонту военной техники) подразделениях. Многократному ремонту (после каждой стрельбы [28, с. 559]) подвергались практически все пусковые установки. Причем некоторые из них оказывались полностью небоеспособными. В донесении от 10 августа 1941 г. о техническом состоянии пусковых установок батареи Флерова сообщалось, что из семи установок батареи шесть ремонтируются силами ДАРМ и одна – силами части [3, д. 11, л. 43], а в донесении от 21 августа указывалось, что из шести установок, имеющихся в наличии, стрельбу могут вести в крайнем случае три. Одна установка ремонтировалась в части, ремонт пяти других производился силами ДАРМ [3, д. 13, л. 50–53].

Однако дефекты и поломки были настолько значительны и многочисленны, что требовался заводской ремонт. В конце июля – начале августа некоторые установки находились в ремонте на заводе "Компрессор". К тому времени относятся воспоминания директора завода И.А. Дорожкина: «В конце июля 1941 г. на "Компрессор" прибыли опытные образцы "катюш", изготовленных в мастерских института РНИИ. Машины побывали на фронтах, где показали свою мощь. И все же тогда они имели много конструктивных недостатков. Командир дивизиона "катюш" сообщил нам, что после каждого выстрела винты приходилось привертывать. Этот и другие недостатки снижали боеспособность установок» [28, с. 559].

Сведения о недостатках пусковых установок продолжали накапливаться. Были обнаружены другие, кроме ранее известных, схемные, конструктивные и эксплуатационные недостатки опытных пусковых установок, изготовленных по чертежам как РНИИ, так и завода им. Коминтерна. Естественно, часть их из документа в документ повторялась. Выписки из трех характерных докладных того времени, в которых наиболее полно отражены эти недостатки, приводятся ниже.

Начальник штаба артиллерии резервного фронта докладывал 25 августа 1941 г. начальнику артиллерии Красной Армии: "...согласно донесения майора т. Павловского, который беседовал с командиром ракетного соединения, выявлены следующие недостатки конструкции системы:

а) отрываются планки на направляющих вследствие плохого их крепления (винты имеют 3–4 витка);

б) при предельных углах возвышения и при некотором горизонтальном довороте поворотного механизма (вправо, влево 0–20) стабилизаторы некоторых снарядов задевают за домкраты. Был случай 16.08.41 г. срыва стабилизатора и падения снарядов в районе н[аблюдательного] п[ункта] по этой причине..." [3, д. 6, л. 119].

Помощник командира 42-го отдельного артиллерийского дивизиона по технической части сообщал В.В. Аборенкову 28 августа 1941 г. "Настоящим ставлю Вас в известность об уязвимых местах установки М-13: стопоры слабые, от вздрагивания при пуске первого снаряда сходит с места [что ведет] к отказу при пуске... после двух залпов прицелы нагреваются... кронштейн легко прогибается...крепление шурупами листов жесткости и... заклепками направляющих ракетных снарядов очень непрочно и быстро изнашивается... действием газов разворачиваются спарки" [3, д. 13, л. 115–117 об.].

Н.Ф. Конойко в докладной записке под характерным названием "Перечень неисправностей, конструктивных недостатков и отдельных предложений по устранению их", датированной 19 сентября 1941 г., после тщательной ревизии возвратившихся на завод "Компрессор" пусковых установок батареи И.А. Флерова сообщал об их техническом состоянии. В его записке содержится подробный перечень недостатков по пяти установкам РНИИ за номерами 3, 4, 5, 6, 7. В частности, пусковая установка № 7, участвовавшая в боевых действиях в составе батареи, имела следующие дефекты и неисправности: "трещины по сварке кронштейна основного вала фермы с двух сторон, оторваны гофрированные листы у полозьев (направляющих. – *Авт.*) № 9, 10, 11, 12, 6, 8; сломана ручка поворотного механизма, обрыв гибкого металлического шланга электропроводки, качка (люфт. – *Авт.*) прицельного приспособления,

качка снарядов на 1, 3, 8, 11, полозьях" [3, д. 11, л. 35–37]. Установки № 3–6, как видно из записки, имели в основном аналогичные дефекты, притом довольно значительные.

Интересно бы было установить, сколько же всего залпов сделала та или иная установка, начиная с 14 июля и кончая последними числами августа, когда произошла ее замена, а также сколько ремонтов и какой категории она прошла за время службы. Однако это авторам книги не удалось сделать. Из существующих публикаций, освещающих боевой путь батареи [29], можно заключить, что их было около 23. Таков примерно ресурс стрельбы каждой опытно-экспериментальной установки до практически полного ее выхода из строя с учетом неоднократного ремонта. Ресурс для такого вида вооружения явно недостаточный.

Обнаруженные материалы о техническом состоянии опытно-экспериментальных установок в батарее И.А. Флерова еще больше подчеркивают героизм и самоотверженность воинов-ракетчиков в те дни. Их боевые действия с опытными образцами установок, не отвечавших еще всем требованиям оружия, позволили в боевых условиях выявить недостатки этих установок, провести их войсковые испытания и тем самым способствовали созданию высокоэффективного полевого ракетного оружия в СССР.

* * *

В первые недели войны на заводе "Компрессор" находилась бригада сотрудников РНИИ. ≪В июне 1941 г., – вспоминает директор завода И.А. Дорожкин, – на "Компрессор" прибыла группа сотрудников научно-исследовательского института. Они подробно ознакомили нас с принципом работы новой установки, с методами проверки изготовленных машин≫ [28, с. 555]. Однако их присутствие оказалось непродолжительным. Главного инженера НИИ-3 А.Г. Костикова нарком П.И. Паршин даже "назначил главным конструктором завода, а меня – его заместителем, – вспоминает В.П. Бармин. – В производстве Костиков мало что понимал. Его конструкцию, как говорили старые рабочие, на колене надо делать – он не представлял себе реальных возможностей заводского производства. А ведь нужна была большая серия. Я решил делать все по-своему, он возмущался, писал рапорты, чтобы меня убрали. В конце концов убрали его" [30].

Решение проблемы создания боевого серийного образца началось с доработки чертежей и конструкции опытной пусковой установки. Как уже говорилось, эти работы начались непосредственно с момента поступления чертежей с завода им. Коминтерна – с первых дней июля. Для ускорения работ изменения в конструкции узлов и деталей установки оформлялись сначала в эскизах, а потом уже в чертежах. Подобный метод полностью оправдал себя в условиях военного времени.

Процесс доработки (а следовательно, и выпуск техдокументации) не протекал так быстро, как этого бы хотелось, из-за сложности и большого объема производимой работы. К тому же из действующей армии непрерывно поступали замечания по улучшению конструкции установки, причем весьма существенные. Конструкторы старались наиболее полно их

учесть, но при этом не изменить кардинально схему и конструкцию установки, чтобы не переналаживать производство, не уменьшать выпуск установок.

В свою очередь, ГАУ проявляло законное беспокойство по поводу возможного срыва задания заводами и выпуска установок с дефектами. Корень проблем ГАУ справедливо видело в отсутствии отработанной документации на установку. В связи с этим характерно письмо, направленное 27 июля 1941 г. заместителю наркома Н.И. Кочневу: ≪Ваше приказание о представлении в ГАУ Красной Армии и НКОМ калек и светокопий откорректированных чертежей на изготовление автоустановки для РС-132 заводом "Компрессор" не выполнено, отсутствие откорректированных чертежей на трех заводах (им. Коминтерна, "Компрессор" и им. К. Маркса, который также приступил к изготовлению установок и 19 августа сдал первую машину. – *Авт.*), изготовляющих установки... может вызвать поступление в Красную Армию неоднотипных машин. Прошу Вашего приказания заводу "Компрессор" представить кальки и светокопии этих чертежей не позднее 27 июля с. г.≫ [3, д. 49, л. 85]. Однако НКОМ не посчитал возможным выполнить требование ГАУ, проявив определенную твердость в сложных условиях того времени. НКОМ основывался на мнении конструкторов и производственников отрасли, прежде всего главного конструктора В.П. Бармина и директора завода "Компрессор" И.А. Дорожкина, что превращение опытной неотработанной конструкции в боевую серийную требует практически нового конструирования и завод должен располагать для этого необходимым временем. Как убедились позже, такое мнение наркомата оказалось правильным.

28 июля Кочнев сообщил ГАУ о состоянии работ и планах завода. В частности, он уведомлял, что утверждение чертежей на установку считает преждевременным по следующим причинам: опытная конструкция установки имеет много недостатков, в чертежи установки еще будут вноситься дополнительные изменения; предложения ГАУ об улучшении установки еще в чертежи не внесены; кальки и комплекты чертежей на утверждение ГАУ будут представлены после выпуска на заводе "Компрессор" первой пусковой установки; конструкторы завода "Компрессор" в настоящее время производят разработку чертежей установки [3, д. 49, л. 103].

Как видим, НКОМ и завод "Компрессор" стремились не только доработать установку надлежащим образом, учесть все известные замечания, но и проверить техническую документацию производством, изготовив по ней первые образцы установки. Если при этом не будут обнаружены какие-либо дефекты, тогда направить техдокументацию на утверждение в качестве серийной установки. С технической и производственных точек зрения подобное решение было единственно правильным, но требовало известного мужества и стойкости у его исполнителей. Затяжку в исполнении, а тем более срыв задания в то время не прощали.

Вместе с тем явно под воздействием требования ГАУ 2 августа 1941 г. вышел новый приказ НКОМ, требующий скорейшей доработки установки и обобщения опыта работы заводов им. Коминтерна, "Компрессор" и им. К. Маркса – изготовителей установки М-13. Намечался и срок оконча-

ния этой работы – 20 августа 1941 г. С выходом приказа в СКБ начался завершающий этап выпуска единых производственных чертежей на установку М-13 на базе доработанных заводом им. Коминтерна чертежей РНИИ на экспериментальную установку и новых чертежей на отдельные узлы и детали, разработанных в СКБ. Работы велись в направлении повышения работоспособности конструкции, надежности пуска реактивных снарядов, повышения эксплуатационных качеств установки и улучшения технологичности конструкции. Они увенчались успехом.

В середине августа СКБ в основном закончило разработку чертежей. 14–15 августа на заводе "Компрессор" было проведено техническое совещание ≪по рассмотрению чертежей на изделие М-13 в кальках завода им. Коминтерна, откорректированных заводом "Компрессор" и вновь разработанных заводом "Компрессор"≫. Присутствовали представители от НКОМ, ГАУ, заводов-изготовителей, НИИ-3, в том числе главные конструкторы заводов В.П. Бармин, Н.А. Пучеров. От НИИ-3 в работе совещания участвовал А.С. Павленко. По сути дела, это был экспертный совет с широким обменом мнений и доскональным обсуждением вопросов, отражавший возросший уровень отечественной школы техники пуска ракет. Совещание отметило, что во вновь представляемых чертежах и другой технической документации на пусковую установку устранены основные недостатки опытных установок. Чертежи могут быть представлены на утверждение в ГАУ Красной Армии в качестве серийных чертежей пусковой установки М-13 [3, д. 13, л. 255–258]. Это означало также, что СКБ завода "Компрессор" удовлетворительно справилось с порученным ему заданием и что в СССР возникло первое конструкторское бюро в области техники пуска ракет.

22 августа 1941 г. чертежи и другая техническая документация на установку были направлены в ГАУ с сопроводительным письмом за подписью начальника техотдела НКОМ П.Ф. Остапчука [3, д. 13, л. 254] и утверждены ГАУ. Это означало завершение создания боевой установки и принятие ее на вооружение Красной Армии в качестве штатного оружия. Наличие единых чертежей на заводах-изготовителях устраняло появление в войсках неоднотипных установок, улучшало качество их изготовления и способствовало налаживанию их крупносерийного производства, в том числе и широкой кооперации.

Что же конкретно было сделано в СКБ и на заводе "Компрессор" по улучшению качества конструкции установки, которое скромно именуется "доработка"? Прежде всего была поднята общая работоспособность конструкции установки, что было очень важно. Надежность установки практически приблизилась к 100%. Узлы стали проще, а значит, и надежнее, более технологичными. Наиболее существенные изменения были произведены в конструкции направляющих в части увеличения их прочности и обеспечения требуемой параллельности. Недостаточная прочность направляющей балки в месте крепления накладок обычно приводила к расшатыванию последних через 2–3 залпа и к увеличению рассеивания снарядов. При последующих залпах накладки отрывались от направляющих балок.

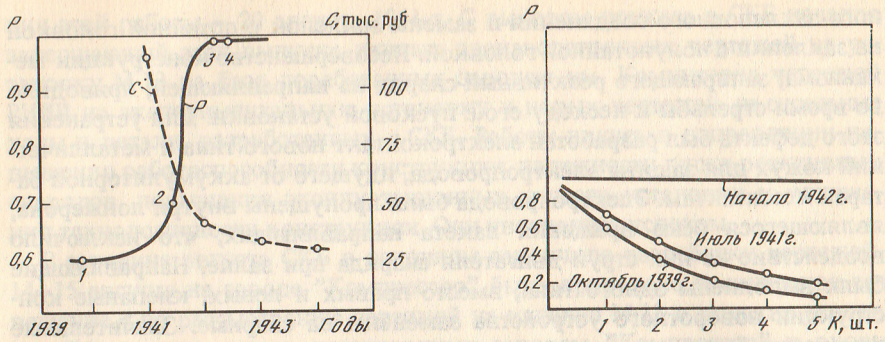
Крепление направляющей балки было усилено введением двухрядного заклепочного соединения и замены заклепок с потайной головкой на заклепки с полупотайной головкой. Несовершенство конструкции механизма, запирающего реактивный снаряд на направляющей, приводило во время стрельбы к несходу его с пусковой установки. Для устранения этого дефекта был разработан электроконтакт нового типа и металлический кожух для защиты электропровода, идущего от аккумуляторной батареи к контактам. Электропровода были пропущены внутри лонжерона, являющегося осью вращения пакета направляющих, что исключило воздействие на них струи двигателя снаряда при залпе. Направляющие были выполнены одного типа, вместо правых и левых, клепаные конструкции поворотного устройства заменены на сварные. Значительные изменения были проведены и по другим узлам установки (на их описании останавливаться не будем).

Установка была снабжена защитным чехлом, запасным инструментом, шансовым инструментом, зарядом с взрывчатым веществом для экстренного подрыва установки в случае необходимости и др. Все это облегчало ее эксплуатацию, но потребовало также много большой конструкторской работы. Не так просто дополнительно найти место в установке для размещения того или иного нововведения, да еще так, чтобы оно не снижало боевых качеств, не ухудшало эксплуатацию. Много проблем было связано с конструированием и изготовлением защитного чехла: "швейного" опыта, разумеется, на заводе не было.

Однако часть недостатков в рамках существующей конструкции без коренного изменения установки в условиях военного времени устранить не представлялось возможным. Прежде всего это относилось к необходимости уменьшить угол наклона направляющих. Заложенный в схему минимальный угол наклона (около 15–20°) не позволял вести стрельбу ближе, чем на 3–4 км. С установки нельзя было вести огонь и на самооборону – прямой наводкой. Одна из причин гибели батареи И.А. Флерова заключалась именно в этом [29]. Когда при выходе из окружения была обнаружена засада, батарея, обладающая мощным залпом, не могла ее не только уничтожить, но даже обстрелять. Танки и пехота противника оказались в мертвой зоне стрельбы. Выпущенные с установки реактивные снаряды прошли над головами немецко-фашистских солдат, не причинив им вреда [28, с. 128–129].

Устранение этого недостатка в первые месяцы войны было нерационально: изменения в конструкции были настолько значительны, что нарушили бы складывающуюся кооперацию заводов и остановили выпуск установок. Этот недостаток был устранен уже после войны. В ходе войны солдаты нашли способ ведения стрельбы из установок на короткие дистанции: откапывали на позиции в грунте углубления (аппорели) и ставили в них установку передними колесами.

В результате принятых мер по доводке конструкции полевых пусковых установок, осуществленных конструкторами СКБ по конкретным замечаниям из действующей армии и заводов-изготовителей, надежность и боевая эффективность их начала резко повышаться. Замечания по улучшению конструкции пусковых установок стали сокращаться и практически прекратились в конце 1941 – начале 1942 г. Надежность уста-



Надежность (*P*) и стоимость (*C*) пусковых ракетных установок М-13

1 – испытания установки МЧ-2 (сентябрь–ноябрь 1939 г.); *2* – первые залпы батареи И.А. Флерова (июль 1941 г.); *3–4* – испытания установок в феврале и мае 1942 г.

Надежность (*P*) установок М-13 в зависимости от числа произведенных залпов (*K*)

новки М-13 на шасси автомобиля ЗИС-6 к тому времени можно считать близкой к единице.

К 20-м числам августа 1941 г. относится воспоминание Г.К. Жукова об эффективности реактивной артиллерии в боях под Ельней. К тому времени в действующую армию стали поступать первые партии установок с улучшенными техническими характеристиками, изготовляемые промышленностью. Вот слова Г.К. Жукова: "Мы ввели в дело всю наличную авиацию, танки, артиллерию и реактивные минометы... РС своими действиями производило сплошное опустошение. Я смотрел районы, по которым велся обстрел РС, и видел полное уничтожение оборонительных сооружений. Ушаково – главный узел обороны противника – в результате залпов РС было полностью разрушено, а убежища завалены и разбиты" [2, с. 306].

Данные по отказам полевых пусковых установок позволили рассчитать их надежность на различных стадиях создания. Стало возможным построение графика роста надежности установки с 1939 по 1941 г. по четырем точкам. Там же отражена динамика изменения стоимости изготовления установки. Полученные результаты позволяют в первом приближении судить о надежности установки на различных этапах ее создания.

БМ-8-36 ДЛЯ ПУСКА 82-МИЛЛИМЕТРОВЫХ РЕАКТИВНЫХ СНАРЯДОВ

В довоенный период РНИИ было создано два реактивных снаряда калибром 82 и 132 мм. Оба снаряда в 1937–1938 гг. в составе ракетного оружия для самолетов были приняты на вооружение Военно-Воздушных Сил СССР. Но когда встал вопрос о создании ракетного оружия для сухопутных войск, то РНИИ по заданию ГАУ КА начало разработку пусковой установки только для 132-миллиметрового реактивного снаряда. Для 82-миллиметрового снаряда разработка пусковой установки не проводилась, так как в РНИИ не хватало проектных мощностей. Реактивные снаряды калибром 82 и 132 мм выпускались серийно для ВВС, но, чтобы их можно было использовать для сухопутных войск, требовалась определенная доработка. Снаряды прошли соответствующую доработку и 2 августа 1941 г. под индексом М-8 были приняты на вооружение Красной Армии. Следующим шагом в создании ракетной системы была разработка пусковой установки. В СКБ завода "Компрессор" с июля 1941 г. приступили к выполнению этой важной работы.

Предварительная проработка задания, проведенная в июле 1941 г. в СКБ, показала, что на базе шасси автомашин ЗИС-5 и ЗИС-6 возможно создание 38-зарядной самоходной пусковой установки с направляющими типа "флейта", применяющимися в авиации для самолетных ракетных установок. При этом достигалось сокращение сроков разработки установки и ее изготовления в производстве, поскольку эти направляющие можно было получать с серийного завода-изготовителя, а также использовать ряд узлов и деталей от установки М-13.

В процессе разработки СКБ учитывало все имевшиеся замечания по М-13, в частности, особое внимание было обращено на строгое соблюдение параллельности направляющих, прочность их закрепления, чтобы уменьшить рассеивание снарядов при стрельбе и обеспечить безотказный сход реактивных снарядов с направляющих.

В результате правильного выбора технических предпосылок, применения скоростного метода совмещения разработки конструкции пусковой установки с изготовлением опытных образцов, используя при этом маршрутную технологию, СКБ удалось в очень короткий срок разработать 38-зарядную пусковую установку, а заводу "Компрессор" изготовить два варианта ее с размещением на шасси автомашин ЗИС-5 и ЗИС-6. Работы от момента получения задания на разработку установки до ее испытания на полигоне заняли меньше месяца. При этом следует учесть, что они производились параллельно с работами, завершающими создание первой боевой серийной пусковой установки М-13.

Испытания двух образцов первой пусковой установки для 82-миллиметровых реактивных снарядов, заряженных полным комплектом снарядов, с целью определения их прочности, плотности и площади поражения при залповой стрельбе 38-ю снарядами проводились 30 июля 1941 г. на подмосковном артиллерийском полигоне [3, д. 49, л. 99]. Пусковые установки получили высокую оценку полигона. В частности, в отчете полигона отмечалось, что установки при стрельбе повреждений не получили, электрооборудование работало безотказно. Отказов в воспламенении реактивных снарядов не было. Рекомендовалось принять на вооружение Красной Армии пусковую установку на автомашине ЗИС-6 как более маневренную.

При обсуждении результатов испытаний на техническом совещании в СКБ завода "Компрессор" 9 августа 1941 г. приняли решение с целью повышения надежности установки уменьшить количество направляющих до 36, ибо их компоновка не исключала возможность задевания оперением ракеты (при малых углах стрельбы) за кожух винта горизонтального наведения [3, д. 49,л. 99]. Установка получила индекс БМ-8-36.

Пусковая установка БМ-8-36 была сдана на вооружение Красной Армии 6 августа 1941 г. и передана для серийного изготовления на заводы "Компрессор" и "Красная Пресня" [5, д. 46, л. 28–29]. К началу сентября было изготовлено уже 72 пусковых установки этого типа, а к ноябрю 1941 г. – 270 установок.

Создание в СКБ многозарядной самоходной пусковой установки для стрельбы 82-миллиметровыми реактивными снарядами позволило дать сухопутным войскам Красной Армии новое оружие с мощным залпом, обладающим хорошей маневренностью. Установка БМ-8-36 нашла широкое применение в боевых сражениях на всех фронтах в годы войны. Вот что писал о ее эффективности немецкий солдат, непосредственный очевидец событий: "Мы находимся под Сталинградом, где ведутся ожесточенные бои. У нас очень большие потери, кладбища растут с каждым днем. Здесь хоронят сотни солдат. Русский стреляет из "органов" 36-ю снарядами сразу: куда они попадают, там трава больше не растет. Русский огонь силен..." [31, с. 29].

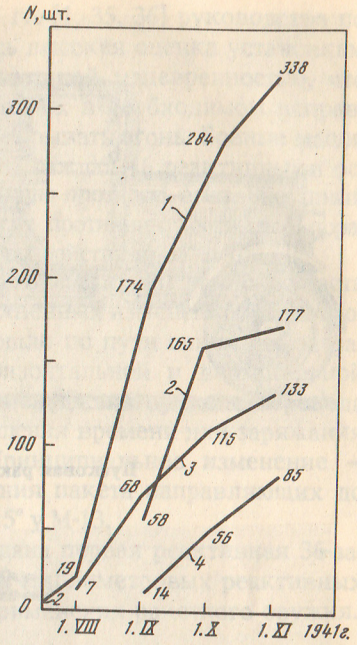
ПЕРВЫЕ ИТОГИ

Сдачей в августе 1941 г. на вооружение Красной Армии установок М-13 и БМ-8-36 оканчивается первый этап работ СКБ завода "Компрессор". В трудных условиях первых месяцев Великой Отечественной войны конструкторы СКБ не только кардинально доработали конструкцию и техническую документацию опытной установки М-13, но и впервые разработали полевую самоходную многозарядную пусковую установку БМ-8-36 под реактивный снаряд 82-миллиметрового калибра. Это позволило резко увеличить выпуск установок для фронта. На 1 декабря 1941 г. в Красной Армии находилось свыше 500 боевых установок М-13 и БМ-8 [34, с. 493], т.е. примерно 1/6 часть от числа установок, находившихся в Красной Армии на момент окончания войны. Уже к 1 ноября 1941 г. заводами им. Коминтерна, "Компрессор" и "Красная Пресня" было изготовлено 733 пусковых установок: 471 М-13 на шасси ЗИС-6 (15 на шасси ЗИС-5), 262 БМ-8 на ЗИС-6, в числе их три установки на танке Т-40.

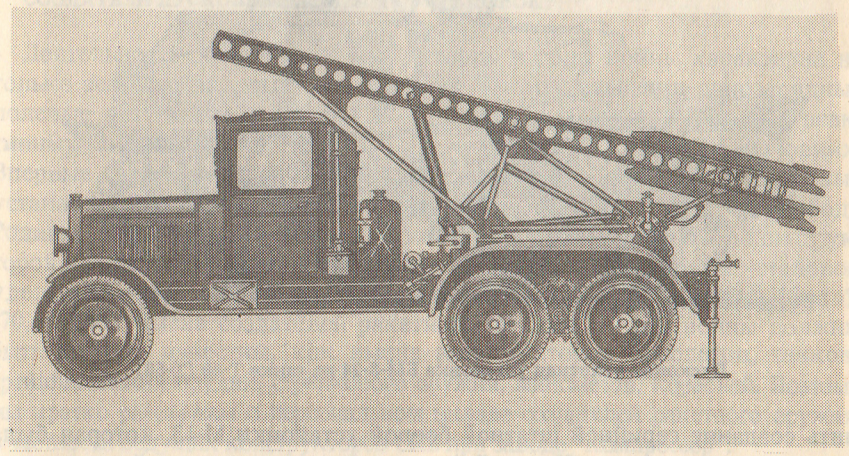
Проведенный анализ развития техники пуска ракет дает возможность утверждать, что появившиеся на фронтах Великой Отечественной войны в июле 1941 г. самоходные на автошасси ЗИС-6 многозарядные пусковые установки для залпового огня 132-миллиметровыми реактивными снарядами были опытными образцами МУ-2, изготовленными в мастерских РНИИ. В течение шести недель (с 14 июля по 28 августа 1941 г.) они проходили на фронте войсковые испытания (использовались в боевых действиях) в составе первой отдельной экспериментальной батареи капитана И.А. Флерова. В июле – августе 1941 г. в подразделения Красной Армии стали поступать пусковые установки, изготовленные воронежским заводом им. Коминтерна, конструкция которых на этом заводе дорабатывалась, но не получила полного завершения. Поэтому эти установки нельзя рассматривать как штатные боевые установки М-13. Такими они стали в августе 1941 г., когда доработка их конструкции была завершена в СКБ завода "Компрессор" и чертежно-техническая документация была

Выпуск пусковых ракетных установок в первые месяцы войны

1 – завод им. Коминтерна, М-13 на ЗИС-6 и ЗИС-5 (15 установок); *2* – завод "Компрессор", БМ-8 на ЗИС-6; *3* – завод "Компрессор", М-13 на ЗИС-6; *4* – завод "Красная Пресня", БМ-8 на ЗИС-6 (3 установки на танке Т-40)

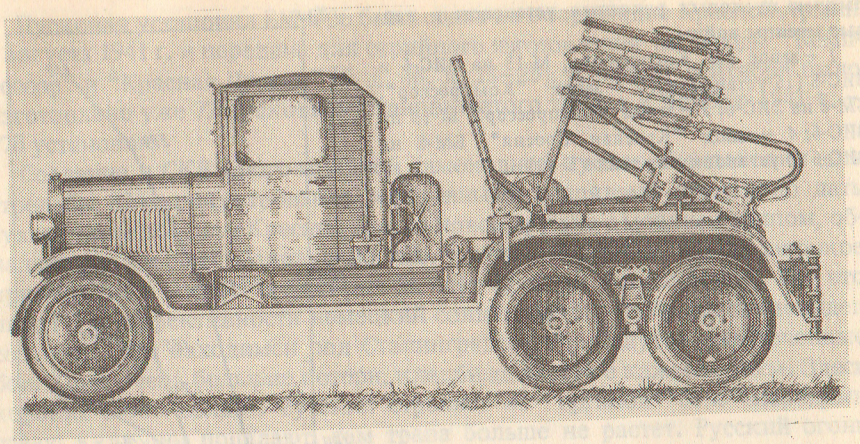


Пусковая ракетная установка М-13

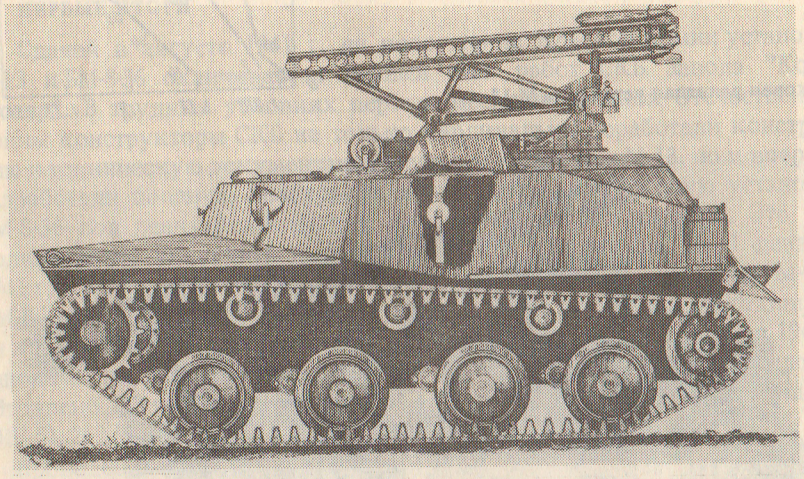


утверждена для серийно-массового производства, а сама установка принята на вооружение Красной Армии в качестве боевой машины М-13.

Таким образом, основные тактико-технические идеи, заложенные на ранних стадиях проектирования в РНИИ, трудами конструкторов и производственников завода им. Коминтерна и СКБ при заводе "Компрессор" получили реальное воплощение. Это была победа советской конструкторской мысли. Решающая роль в этом принадлежала конструкторам СКБ при заводе "Компрессор", которые в кратчайшие сроки в тяжелых условиях первых месяцев Великой Отечественной войны сумели завер-



Пусковая ракетная установка БМ-8-36



Пусковая ракетная установка БМ-8-24 на танке Т-40 (Т-60)

шить создание серийной штатной боевой установки М-13, которая была принята на вооружение Красной Армии и поступила в серийно-массовое производство. Ее изготовление продолжалось до первой половины 1943 г., когда установка М-13 была заменена более совершенной нормализованной установкой БМ-13Н.

В результате конструкция пусковой установки стала настолько совершенной, что она была на вооружении в течение всего периода Великой Отечественной войны и в первые годы после ее окончания (до 1953 г.). Она находилась в эксплуатации и в 70-е годы[10], что подтверждается

[10]Таким образом, срок службы М-13 составил 30–35 лет, что довольно значительно для образца боевой техники.

троекратным изданием в 1957, 1966 и 1974 гг. [1, 35, 36] руководства по ее обслуживанию. В руководствах давалась высокая оценка установкам М-13 и указывалось, что они "обладают высокой маневренностью, что позволяет в кратчайший срок сосредоточить их в необходимом направлении, в большом количестве и внезапно открывать огонь. Боевые машины могут в течение 7–10 с произвести залп, каждая 16 реактивными осколочно-фугасными снарядами, создавая большую плотность огня. Внезапный и массированный огонь боевых машин наносит противнику серьезное поражение и оказывает на него сильное моральное воздействие" [36, с. 5].

Как видно из руководств, в послевоенное время артиллерийская часть установки не претерпела каких-либо существенных изменений, за исключением одного: ее усовершенствование пошло по пути снижения затрачиваемых усилий на осуществление горизонтальной и вертикальной наводок (до 8 и 8–13 кг соответственно), уменьшения времени перевода из походного положения в боевое и уменьшения времени для заряжания (до 2–3 и 5–10 мин соответственно). Принципиальное изменение – уменьшение минимального угла возвышения пакета направляющих до 4° 30′–8° [1, 35, 36] вместо приблизительно 15° у М-13.

В июле–августе 1941 г. в СКБ была создана первая реактивная 36-зарядная самоходная установка для пуска 82-миллиметровых реактивных снарядов, что увеличило эффективность применения ракетного оружия.

СОЗДАТЕЛИ ПУСКОВЫХ РАКЕТНЫХ УСТАНОВОК

Деятельность советских конструкторов в годы войны характерна не только тем, что впервые были созданы многозарядные и однозарядные полевые установки для пуска 132-, 82-, 300- и 100-миллиметровых реактивных снарядов, эффективно применявшиеся в боевых условиях. Впервые после почти столетнего перерыва полевые ракетные пусковые установки появились на полях сражения, участвовали в боях за свободу Родины. Благодаря самоотверженной работе отечественных конструкторов и ученых по созданию реактивных снарядов и пусковых установок удельный вес ракетных систем в артиллерии в 1945 г. достиг 13–14% [70, с. 286]. Имена создателей ракетного оружия в годы войны должны быть широко известны, как имена конструкторов самолетов, танков, артиллерийских орудий, стрелкового оружия, минометов, кораблей. Поэтому мы кратко расскажем о персональном вкладе создателей ракетного оружия, в частности ведущих конструкторов СКБ при заводе "Компрессор".

Владимир Павлович Бармин, начальник СКБ и главный конструктор завода "Компрессор", 30 июня 1941 г. возглавил работы на этом заводе по доводке опытного образца пусковой установки для 132-мм реактивного снаряда и создания серийной боевой установки М-13. Одновременно с этим проводились работы по созданию первой пусковой установки БМ-8-36 для реактивных 82-миллиметровых снарядов. Обе работы были завершены в августе 1941 г. сдачей на вооружение Красной Армии боевых серийных установок М-13 и БМ-8-36, которые были запущены в массовое производство. СКБ было определено головным по созданию новых образцов ракетных пусковых установок, а завод "Компрессор" –

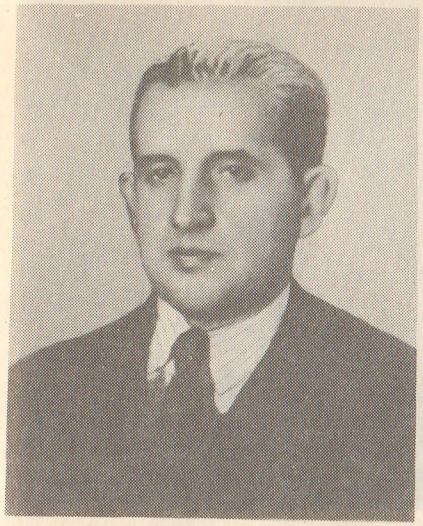
В.П. Бармин. 1942 г.

по их производству. В течение войны под руководством В.П. Бармина и при его непосредственном участии были разработаны все образцы пусковых установок, спроектированные в стенах этого конструкторского бюро.

Весьма существен вклад в создание и совершенствование пусковых установок в годы войны ближайших помощников главного конструктора ведущих конструкторов СКБ Ю.Э. Эндеки, А.Н. Васильева, В.М. Васильева, В.А. Рудницкого, В.А. Тимофеева, А.И. Глюске и др.

Юлий Элевтериевич Эндека был ведущим конструктором установок БМ-8-36, БМ-8 (с направляющими типа "флейта" на танке Т-40), съемных направляющих для пуска реактивных снарядов М-20, вставки-переходника для пуска трофейных реактивных снарядов, зарядного ящика на автомашине, водомаслогрейки, подогревателя моторов; с 1944 г. заместитель главного конструктора.

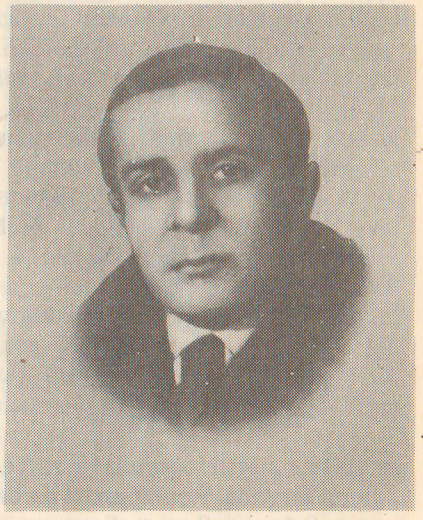
Александр Николаевич Васильев – ведущий конструктор установок БМ-31-12 (обоих вариантов), БМ-13-СН со спиральными направляющими, БМ-13-16 с четырьмя направляющими, БМ-8 на одноосном прицепе, БМ-8-40 (зенитная установка) на ГАЗ-АА, М-13-М1 на речном бронекатере, 8-М-8, БМ-8 (на автоприцепе), БМ-13-16 (на бронированной железнодорожной платформе), БМ-13-16 (на автомобиле "Додж"), экспериментальной четырехствольной установки (ЗИС-6) для М-30, двухзарядного станка для противотанковых мин, горного станка БМ-8-8, однозарядных станков М-31 и М-13 для ведения уличного боя.



Ю.Э. Эндека

А.Н. Васильев

В.А. Рудницкий

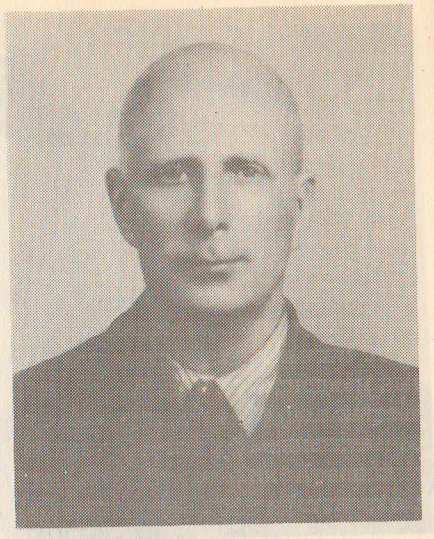


В.А. Тимофеев

Василий Михайлович Васильев – ведущий конструктор установок БМ-13-16 (на тракторе СТЗ-5), М-8 на санях, БМ-13-16 на автомашине "Форд-Мармон", четырехствольной экспериментальной на прицепе; станка РУМ для пуска дымных мин, БМ-8-36 на автомашине "Шевроле", БМ-13(М) на автомашине ЗИС-6.

Виктор Алексеевич Тимофеев – ведущий конструктор установок

В.М. Васильев



А.Н. Глюске

В.И. Остудин

Ф.И. Есаков

БМ-8-24 на танке Т-40 (Т-60), БМ-8 на бронированных железнодорожных платформах, М-8-М на речном бронекатере, 24-М-8 на морском бронекатере, М-8 (зенитная установка на прицепе), прицельного устройства для БМ-13-16.

Виктор Адамович Рудницкий – ведущий конструктор установок БМ-13Н на автомашине "Студебеккер", БМ-8-СН, М-13 на санях, БМ-13-16

А.И. Крысанов

И.А. Писарев

на автомашинах "Студебеккер", "Интернационал", "Остин", "Форд-Канадский", "Джемси", "Шевроле", восьми-, четырех- и шестизарядного станка М31, четырехзарядного станка РУМ-20 (на миноносце), поворотного станка М31, поворотного устройства и подготовленного шасси первой серийной БМ-13.

Александр Николаевич Глюске – ведущий конструктор пусковых установок М-8 на лыжах, М-13-МП на бронекатере, 16-М-13 на речном катере, БМ-13-16 на автомашине "Шевроле" (с направляющей 2,4 м), БМ-13 на бронированной автомашине ЗИС-6.

Активно и творчески участвовали в разработках, производстве и испытаниях установок конструкторы, чертежники, копировщики А.В. Приданцев, В.И. Остудин, Л.П. Заруцкий, Ф.И. Есаков, В.А. Кемниц, И.А. Писарев, В.П. Вахушин, Б.И. Ковалев, А.И. Крысанов, Ф.И. Красинский, Р.Я. Кирштейн, Л.В. Гаевская, О.И. Мартынова, А.Ф. Красинская, Е.Г. Гришина, З.И. Молчанова, Н.П. Николаева, Н.Д. Фадеева, З.В. Платова и др.

Серийное и крупносерийное производство пусковых систем для реактивных снарядов осуществлялось только по технической документации, разработанной СКБ и утвержденной заказчиком. За годы Великой Отечественной войны по документации СКБ на различных заводах страны было изготовлено более 11 тыс. пусковых установок и 15 тыс. пусковых станков для различных реактивных снарядов.

Деятельность СКБ была высоко оценена правительством СССР: СКБ было награждено орденом Отечественной войны первой степени, а его сотрудники – орденами и медалями.

Однако было бы неправильно считать, что полевые пусковые установки на начальном этапе войны разрабатывались исключительно в СКБ

при заводе "Компрессор". В годы Великой Отечественной войны, особенно на начальном ее этапе, различными предприятиями – заводами, КБ, НИИ, полигонами, а также отдельными изобретателями и рационализаторами в армейских и флотских частях было сделано много разнообразных предложений в области техники пуска ракет, изготовлены образцы опытных пусковых установок и проведены их испытания. Эти работы можно классифицировать следующим образом: 1) работы по совершенствованию и созданию новых образцов установок для пуска 82-миллиметровых реактивных снарядов; 2) работы по совершенствованию и созданию новых образцов установок для пуска 132-миллиметровых реактивных снарядов; 3) работы по созданию образцов установок для пуска реактивных снарядов калибром более 132 мм; 4) предложения, выдвинутые по пуску реактивного снаряда безотносительно какого-либо калибра. Однако все эти работы не привели к созданию новых эффективных установок или кардинальному улучшению существующих и не вышли из экспериментальной стадии.

Наибольшее количество предложений было выдвинуто и наибольшее количество опытных образцов установок было изготовлено применительно к пуску 82-миллиметровых реактивных снарядов. Все предложения в этой области можно условно разделить на три группы: создание установок для борьбы с танками противника; для борьбы с пехотой и слабозащищенными целями противника; создание огневой мощи речных и морских катеров и барж ВМФ.

Одна из первых работ в этой области – пусковая установка конструкции Брашенко, Ковалева и Зенкова[11]. Шесть направляющих типа "флейта" устанавливались на станке пулемета системы Соколова. Хотя, как указывается в акте испытания от 3 августа 1941 г., "установка обеспечивала вполне нормальный полет снарядов" [3, д. 49, л. 90–91], из-за ряда серьезных дефектов она была снята с дальнейших испытаний. Отмечалось, что крепление направляющих непрочно, одна из них имеет большой люфт [3, д. 8, л. 233–233 об.]; параллельность направляющих в горизонтальной и вертикальной плоскостях не соблюдена [3, д. 8, л. 238], что приводит к большому рассеиванию снарядов при стрельбе. По мнению полигона, установка требовала существенной доработки: кроме устранения перечисленных недостатков, рекомендовалось установить прицельное приспособление, а также упростить конструкцию пиропистолетов[12]. После устранения этих недостатков, по мнению полигона, из установки можно вести стрельбу по живой силе противника [3, д. 8. л. 237–241]. Как и в случае с первыми опытными образцами МУ-2 конструкции РНИИ, отмечается боевая эффективность залповой стрельбы реактивными снарядами по площадям и недоработка конструкции установок для их пуска.

В первые месяцы войны, кроме попыток создания пусковых установок на базе пулеметной системы, проводились работы по выяснению возможности вооружения ракетным оружием мотоцикла. Проект одной из таких установок был разработан в РНИИ. Рабочие чертежи и изготовление мотоциклетной установки были выполнены на одном из заводов. Установка представляла собой мотоцикл, на котором в том месте, где обычно крепилась люлька, на специально разработанной трубчатой конструкции (платформе) были смонтированы 12 авиационных направляющих (типа "флейта"), снабженных пиропистолетами [3, д. 132, л. 1–2].

Заводские испытания мотоциклетной пусковой установки проводились 8 сентября 1941 г. Было сделано 11 пусков ракет, причем оператор находился на мотоцикле. Отмечалось, что принципиальные вопросы ведения стрельбы ракетами с мотоцикла решены положительно. Прочность и экранизация (от действия газовой струи) оказались удовлетворительными. Были отмечены и недостатки: сбивание горизонтальной наводки (после каждого выстрела); действия с механизмом вертикальной наводки неудобны, перезарядка требует много времени (4 мин). Рекомендовалось усилить платформу, ее низ во избежание попадания грязи в направляющие обшить металлическим листом [3, д. 132, л. 1–2]. Несмотря на недостатки, пусковая установка была представлена на полигонные испытания. Они проводились 17 сентября 1941 г. и показали, что установка не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к ракетному оружию. Из 12 произведенных пусков 6 снарядов упали на расстоянии 50 м от установки, при пусках наблюдалась сильная сбиваемость всего мотоцикла в боковом направлении [3, д. 12, л. 43]. Работы над установкой были прекращены.

Таким образом, работы в годы Великой Отечественной войны по созданию мобильных пусковых установок на базе пулеметного лафета и мотоцикла не привели к положительному результату.

Осенью 1941 г. были разработаны 16-зарядная установка на автоприцепе [3, д. 29, л. 183–186] и 12-зарядная на грузовике ГАЗ-АА [3, д. 29, л. 222–228, 255–258]. Однако из-за технического несовершенства эти установки не были приняты на вооружение. Так, испытания установки на автоприцепе (разработка РНИИ), проведенные с 5 по 7 ноября 1941 г., выявили существенные недостатки: неудовлетворительное движение, неудачная конструкция артиллерийской части, вследствие чего затруднено приведение системы из походного положения в боевое, кронштейн прицела посажен неправильно и т.п. [3, д. 29, л. 183–186].

Были выдвинуты предложения (начиная с сентября 1941 г.) об использовании аэросаней (один из авторов – Гусев[13] [3, д. 125, л. 18–19]) для монтажа на них пусковых установок. Однако они не нашли практического осуществления главным образом по двум причинам: 1) установки имели сезонные шасси, т.е. могли передвигаться только по снежному или ледяному насту, что исключало их действие при оттепели, а также на участках фронта, не имеющих снежного покрытия; 2) существующие шасси допускали (из-за малой грузоподъемности) монтаж лишь четырех направляющих, что снижало эффективность залпового ракетного оружия. Предложение о буксировке аэросанями самоходных саней со смонтированными

[11] Инициалы не известны.

[12] Пиропистолет (или огневая связь) – запальное устройство для запуска (сообщения огня топливному снаряду).

[13] Инициалы не известны.

на них установками, выдвинутое в декабре 1941 г., также не нашло практического воплощения [3, д. 85, л. 51–53]. Вопрос о монтаже пусковых установок на аэросанях поднимался еще раз в сентябре 1942 г., но также безрезультатно [3, д. 75, л. 76].

В начале ноября 1941 г. была предпринята попытка создать установку для пуска 82-миллиметровых реактивных снарядов на дистанцию прямой видимости бойца, т.е. для непосредственного сопровождения пехоты. Как видно из архивных материалов [3, д. 132, л. 10], установка не имела штатного основания, ибо при испытании размещалась на деревянном помосте. Было произведено пять выстрелов. Выяснено, что установка имеет плохую устойчивость при стрельбе, сильно сбивается; для придачи ей начального положения (после выстрела) требовалось много времени. При последнем выстреле снаряд сделал "клевок", вследствие чего падение и разряд снаряда произошли в 20 м от установки. Из-за технического несовершенства установка не была рекомендована к принятию на вооружение Красной Армии.

Установка для непосредственного сопровождения пехоты была впервые осуществлена в СКБ при заводе "Компрессор". В начале 1944 г. в СКБ была разработана зарядная самоходная бронированная установка (под названием "Штурмовик") на шасси автомашины ЗИС-6, где впервые было осуществлено наведение на цель из кабины с помощью механического привода. Она предназначалась для пуска 132-миллиметровых реактивных снарядов. Установка прошла полигонные испытания в мае 1944 г., но не была принята на вооружение из-за недостаточной кучности стрельбы.

В ноябре 1941 г. были начаты работы по проектированию пусковых установок на одноконной повозке [3, д. 29, л. 88]. В соответствии с тактико-техническим заданием требовалось разработать 16-зарядную установку для 82-миллиметровых реактивных снарядов. К разработке были привлечены РНИИ и ЦКБ-19 Наркомата судостроительной промышленности. Были изготовлены опытные образцы установок и в августе 1942 г. проведены их сравнительные испытания. 12-зарядная установка М-8-М, разработанная ЦКБ-19, была принята на вооружение и заказана промышленности партия из 355 установок, но по изготовлении 163 установок их производство было прекращено. Конная пусковая установка М-8-М, разработанная РНИИ, не была принята на вооружение, дальнейшую ее доработку было рекомендовано прекратить [3, д. 125, л. 63, 115].

В конце 1941 г. ЦКБ-19 проводило разработку пусковых установок для реактивных снарядов на железнодорожных платформах. Однако эта работа не получила своего завершения, поскольку такие установки были созданы СКБ при заводе "Компрессор".

В 1942 г. в одной из организаций Наркомстроя были разработаны четырех-, двух- и однозарядные станки для пуска 300 реактивных снарядов из транспортно-пускового контейнера. Наиболее удачные по конструкции четырехзарядные станки были рекомендованы для принятия на вооружение.

В 1942 г. Горьковский завод фрезерных станков разработал 60-зарядную пусковую установку на шасси автомашины ГАЗ-АА для 82-миллиметровых реактивных снарядов. Из-за перегрузки шасси она распространения не получила (было изготовлено 50 установок). Этим же заводом была разработана в порядке модификации 48-зарядная установка БМ-8 и изготовлена партия из 200 установок. В 1944 г. этим же заводом была разработана 60-зарядная пусковая установка БМ-8-60 для 82-миллиметровых реактивных снарядов на шасси автомашины "Студебеккер", изготовленные опытные образцы прошли полигонные испытания и были рекомендованы для войсковых испытаний. Для этой цели была изготовлена партия из 30 установок. Дальнейшие работы были прекращены.

Во второй половине 1942 г. Свердловский завод Наркомата электропромышленности по заданию ГУВ ГМЧ КА разработал облегченную пусковую установку М-134 на шасси автомашины. Опытный образец на вооружение принят не был. В конце 1942 г. этим же заводом был разработан технический проект 72-зарядной установки для пуска 82-миллиметровых реактивных снарядов, однако проект не был реализован.

В 1942 г. РНИИ разработал зенитную пусковую установку, был изготовлен опытный образец, но на вооружение она принята не была.

В 1942 г. разработаны два проекта установок для пуска 82-миллиметровых реактивных снарядов с плеча человека. Установки предназначались для борьбы с танками. В проекте, разработанном в ЦКБ ЦАГИ, предусматривалось для уменьшения рассеивания сообщать вращение реактивному снаряду за счет истечения газов через тангенциальные сопла [3, д. 85, л. 153]. В мае 1942 г. разработка этой установки была закончена группой специалистов Наркомнефти под руководством А.П. Островского (установка получила название "Система") [3, д. 357, л. 30], но показала неудовлетворительные результаты по кучности стрельбы и не была принята на вооружение.

В годы войны проводились также экспериментальные работы, направленные на уменьшение рассеивания реактивных снарядов – выяснялись факторы, влияющие на рассеивание реактивных снарядов при пуске их из многозарядных установок. Мы уже говорили об исследовании жесткости пакета направляющих, жесткости его заделки, поддомкрачивания шасси автомобиля, влияния пусковой установки на улучшение кучности падения снарядов. Примером одной из таких работ является исследование сил воздействия газовой струи на торец направляющих, проведенное в апреле 1942 г. по инициативе РНИИ. Для этого производились пуски реактивных снарядов М-8 со станка, имеющего остроконечную направляющую планку. Испытания показали, что рассеивание снарядов при этом не улучшилось, в связи с чем пришли к выводу, что удар газовой струи о срез направляющей планки является второстепенным фактором [3, д. 81, л. 23]. Основная же причина рассеивания и отклонения от расчетной траектории полета реактивных снарядов, запущенных из многозарядной пусковой установки, содержится в работе двигательных установок ракет. Для успешных залповых пусков прежде всего требуются одновременное воспламенение топливных зарядов, идентичные характеристики ракетных двигателей. К этим выводам зарубежные специалисты пришли только в середине 80-х годов, проведя летные испытания и математическое моделирование на ЭВМ 13-зарядных установок для пуска реактивных снарядов диаметром 127 мм массой 21,3 кг [32].

В течение Великой Отечественной войны в СССР производились неоднократные попытки разработать самоходную пусковую установку на автошасси, более совершенную, чем БМ-8-36, однако эти попытки по различным причинам не увенчались успехом. Так, в марте 1942 г. на Горьковском заводе фрезерных станков был разработан проект и изготовлен образец опытной пусковой установки на автошасси "Студебеккер" [3, д. 125, л. 24–30]. Испытания, проведенные в начале апреля, показали недостаточную прочность установки (при пуске реактивных снарядов сорвало крышу кабины, были разбиты ее стекла), в связи с чем она была снята с испытаний [3, д. 125, л. 29–30].

Приведенный краткий анализ работ по созданию пусковых установок реактивных снарядов 82-миллиметрового калибра показывает, что в течение Великой Отечественной войны производились многократные попытки в этом направлении. Кроме разработки полевых установок для пуска 82-миллиметровых реактивных снарядов, в течение первой половины войны в стране были предприняты многочисленные попытки создания пусковых установок для запуска 132-миллиметровых снарядов.

Работы, проводившиеся в годы Великой Отечественной войны по технике пуска реактивных снарядов М-13, можно условно разделить на два направления. Первое – улучшение уже принятой на вооружение установки БМ-13-16 осуществлялось конструкторами СКБ завода "Компрессор"[14], второе – создание установок для пуска 132-миллиметровых снарядов, значительно отличающихся от М-13. О первом мы уже говорили выше и поэтому на нем останавливаться не будем, а второму направлению уделим внимание.

Московский автомобильный завод осенью 1941 г. проводил работы по монтажу артиллерийской части установки на шасси вездехода, а Горьковский автозавод – на шасси автомобиля ГАЗ-АА [33, л. 39–42; 3, д. 73, л. 266]. Однако по ряду причин установки не были приняты на вооружение Красной Армии. Наиболее интересные работы были проведены по проектированию и испытаниям короткой артиллерийской ракетной системы (КАРС), монтируемой на танке КВ (КАРС-1) или на шасси автомобиля (КАРС-2). В СССР вооружение танков опытной ракетной системой проводилось в 1934 г. В то время была разработана пусковая установка с длиной направляющих 2000 мм и проведено ее испытание [3, д. 73, л. 62–62 об.], однако она не нашла признания в военных кругах. В начале Великой Отечественной войны в СКБ при заводе "Компрессор", как известно, были созданы установки для пуска 82-миллиметровых реактивных снарядов с использованием танка Т-40 (Т-60).

Работы по КАРС-1 были начаты в июле 1942 г. [3, д. 85, л. 11–12]. Один

[14]Были и другие предложения отдельных лиц и организаций, выдвинутые в 1941–1945 гг., по улучшению тактико-технических свойств установок М-13: транспортировать боевые установки на санях тягачами (с целью повышения проходимости установок в зимнее время) [3, д. 186, л. 153]; осуществлять вертикальное наведение при помощи двигателя автошасси [3, д. 132, л. 46]; предлагалась двухпроводная схема электроцепи артиллерийской части установки [3, д. 132, л. 6] и т.д. Однако подобные предложения не были осуществлены.

из ее участников – В.И. Александров выдвинул идею создания установки для пуска 132-миллиметровых реактивных снарядов с использованием более коротких направляющих, чем у штатной установки. В своих рассуждениях [3, д. 73, л. 62] он основывался на опыте работ в этом направлении, проводившихся в СССР в 1934–1935 гг., а также на анализе конструкции германских пусковых установок, имеющих, как известно, более короткие направляющие, чем у установки М-13. Уменьшение длины направляющих, как справедливо утверждал В.И. Александров, может принести много преимуществ: увеличение выпуска установок, их огневой мощи, позволит использовать шасси меньшей грузоподъемности и т.д. [3, д. 73, л. 62–62 об.; 3, д. 170, л. 105]. Однако он недооценивал тот факт, что с уменьшением длины направляющих увеличится рассеивание ракетных снарядов.

Проектирование КАРС-1 было осуществлено в 1942 г. коллективом СКБ-2 завода им. Кирова (г. Ленинград). Установка представляла собой бронированный контейнер с открывающейся передней крышкой, внутри которого на направляющих были установлены два реактивных снаряда. Всего на танке (на грязевых крыльях) монтировались четыре таких контейнера. Танк мог залпом или последовательно осуществить пуск восьми снарядов, причем стрельба была возможна только по направлению движения танка, наведение в обеих плоскостях производилось корпусом танка. Испытания танковой установки с различной длиной направляющих (2000, 1200, 1250, 2400 мм), проведенные 7–8 августа, 17–30 августа и в октябре 1942 г., показали удовлетворительные результаты. Было установлено, что "полученные данные по кучности и дальности почти не отличаются от табличных данных" для направляющих длиной 5000 мм [3, д. 206, л. 13]. На основании испытаний был сделан вывод, что КАРС может стать эффективным дополнительным вооружением танка КВ [3, д. 206, л. 26].

КАРС была одобрена Главным управлением ракетного вооружения Гвардейских минометных частей Красной Армии, которое рекомендовало принять ее для вооружения танков КВ. Вместе с тем отмечались и ее недостатки. Один из основных – отсутствие независимого (от корпуса танка) горизонтального и вертикального наведения, что значительно снижало маневренность огня [3, д. 255, л. 10; 3, д. 85, л. 61], а также увеличение бокового рассеивания реактивных снарядов в 1,5 раза по сравнению с штатной М-13 [3, д. 170, л. 105]. Однако в связи с прекращением производства танков КВ установка не нашла применения.

Успехи в создании танковой пусковой установки КАРС-1 способствовали тому, что в конце 1942 – начале 1943 г. Челябинским заводом "Компрессор" была разработана конструкция подобной установки на 1,5-тонной машины ГАЗ-АА (КАРС-2). Ее полигонные испытания показали, что длина направляющих в 1250 мм не обеспечивает требуемой кучности реактивных снарядов [3, д. 126, л. 34–36]. Также выяснилось, что возможный угол горизонтального обстрела мал, а его увеличение требует проведения большого объема работ (изменение формы кабины автомобиля, увеличится вес установки и, как следствие, станет невозможным ее мон-

тирование на 1,5-тонном автомобиле ГАЗ-АА). В связи с этим производство КАРС-2 было признано нецелесообразным [3, д. 126, л. 109].

Окончательно вопрос о прекращении работ по короткой артиллерийской системе был решен в начале 1943 г. [3, д. 126, л. 135].

В течение Великой Отечественной войны предпринимались попытки разработать установку для пуска 132-миллиметровых реактивных снарядов с 18-ю направляющими (ее шифр БМ-139). Схема пусковой установки оставалась подобной штатной, однако дополнительно устанавливались две направляющие. По мысли автора проекта, создание подобной пусковой установки позволило бы на каждых восьми установках экономить одно шасси автомашины, при этом улучшилась бы загрузка, снизилась металлоемкость (в расчете на один реактивный снаряд) [3, д. 255, л. 179]. БМ-139 была спроектирована на одном из заводов Наркомата электропромышленности и прошла испытания, которые показали, что ферма установки имела малую прочность, подъемный механизм – недопустимые мертвые хода. В конструкции использовалось значительное количество дефицитного материала (бронзы). В связи с отмеченными недостатками и запуском в производство нормализованной установки БМ-13Н производство БМ-139 было сочтено нецелесообразным [3, д. 722, л. 1].

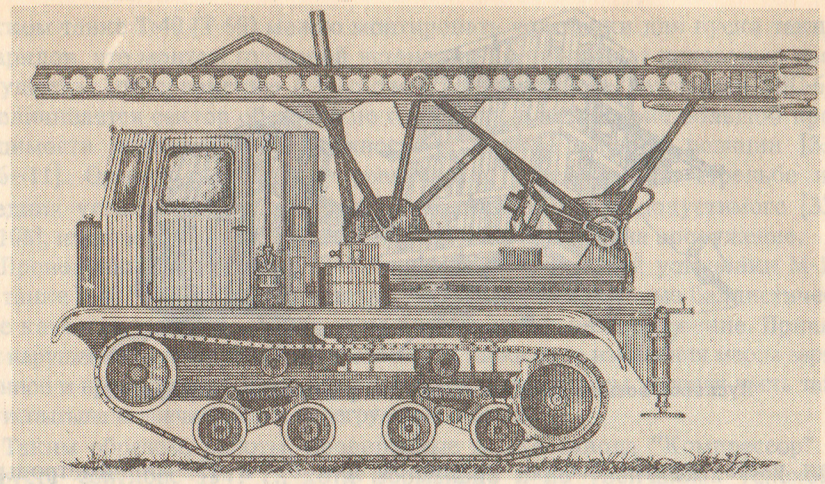
Кратко резюмируя сказанное, можно отметить, что основным направлением работ по пусковым установкам для 132-миллиметрового реактивного снаряда было уменьшение длины направляющих и увеличение их количеств. Однако из-за технического несовершенства предлагаемых образцов установок эти работы не привели к положительным результатам.

Глава II

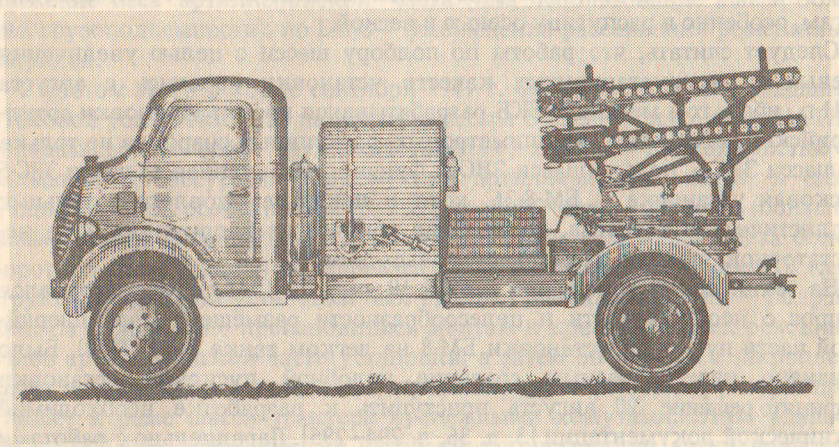
САМОХОДНЫЕ И ПОДВИЖНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ. КОРАБЕЛЬНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ВМФ

УСТАНОВКИ НА ШАССИ ТРАКТОРА, АВТОМАШИН И ТАНКА

Как мы уже знаем, на первом, начальном, этапе деятельности СКБ завода "Компрессор" первоочередным вопросом было создание боевых самоходных установок для пуска 82- и 132-миллиметровых реактивных снарядов на шасси автомашин ЗИС-6. На втором этапе, с августа 1941 г. и до начала 1943 г., перед конструкторами встала задача создания самоходных пусковых установок на шасси различных типов автомашин и на танке, а также задача дальнейшего совершенствования артиллерийской части установок и определения наилучшего типа шасси для ее размещения. Совершенствование артиллерийской части шло по пути повышения надежности работы, уменьшения рассеивания реактивных снарядов, снижения массы установки, что диктовалось необходимостью дальнейшего повышения ее тактико-технических, эксплуатационных и технологических свойств. Вместе с тем интенсивно велись работы по подбору шасси с целью улучшения боевых и эксплуатационных качеств пусковых



Пусковая ракетная установка БМ-13-16 на тракторе



Пусковая ракетная установка БМ-8-48

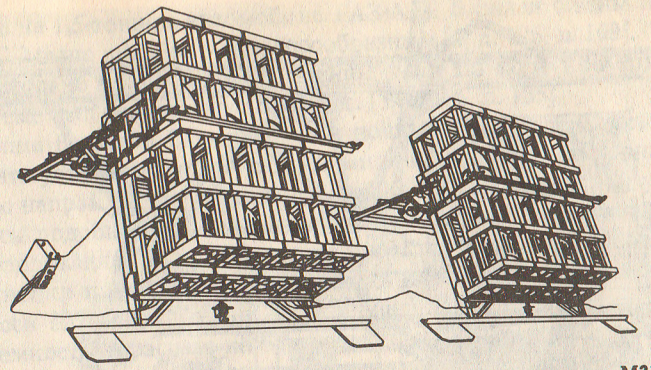
установок – вездеходности и маневренности, а также выявления возможности и целесообразности использования других типов шасси для этой цели. Это было вызвано следующими причинами.

1. В мировой практике того времени не существовало разработок и рекомендаций по выбору типа самоходных шасси для размещения артиллерийской части.

2. В РНИИ не проводились систематические работы по выбору лучшего типа шасси для монтирования артиллерийской части. Использовались шасси имеющихся в наличии автомашин отечественного производства ЗИС-5 и ЗИС-6.

3. Шасси автомашины ЗИС-6, на котором монтировалась артиллерий-

1/2 4. Зак. 1339



Пусковой восьмизарядный станок для реактивных снарядов М31

ская часть первых боевых установок для 82- и 132-миллиметровых реактивных снарядов, хотя и обладало высокой проходимостью по дорогам различного профиля и покрытия, но было малопригодным для движения по заболоченной пересеченной местности и по грунтовым дорогам, особенно в распутицу осенью и весной.

Следует считать, что работы по подбору шасси с целью увеличения боевых и эксплуатационных качеств установки начались с августа 1941 г., ибо в том месяце в СКБ разрабатывался проект установки артиллерийской части для 82-миллиметровых реактивных снарядов не только на шасси ЗИС-6, но и на шасси ЗИС-5. Однако выполненная на шасси ЗИС-5 пусковая установка БМ-8-36, хотя и показала удовлетворительные баллистические качества, но не была принята на вооружение из-за недостаточной проходимости по грунтовым дорогам.

На техническом совещании в СКБ 19 августа 1941 г. рассматривался вопрос о необходимости и целесообразности размещения артиллерийской части пусковой установки БМ-8 на легком танке Т-40 (Т-60). Было признано целесообразным создание подобной пусковой установки и принято решение 20 августа приступить к разработке необходимой технической документации [3, д. 36, л. 294–295]. Параллельно с работами по монтажу на танке установки БМ-8 аналогичные работы велись и с артиллерийской частью установки М-13.

В середине сентября 1941 г. две 24-зарядные пусковые установки на танках Т-40 (Т-60) уже были изготовлены и в 20-х числах этого же месяца представлены для проведения испытаний. В задачи испытаний, в частности, входило: выявление преимуществ и недостатков установки М-8, смонтированной на танке, по сравнению с установкой М-8, смонтированной на автомашине ЗИС-6; определение предельной дальности и рассеивания 82-миллиметровых реактивных снарядов при стрельбе из испытуемых установок; выявление возможности и целесообразности стрельбы при углах направляющих 0° и меньших.

В результате проведения полигонных испытаний пусковой установки для 82-миллиметровых реактивных снарядов было установлено, что на

легком танке Т-40 (Т-60) можно монтировать установки для пуска таких снарядов, что монтаж пусковой установки на танке дает некоторые преимущества (по сравнению с пусковой установкой на автошасси ЗИС-6): увеличивается сектор обстрела по горизонту и вследствие большой проходимости повышается возможность в выборе огневой позиции [33, л. 6–11]. Однако рассеивание реактивных снарядов при стрельбе на средних углах возвышения (~25°) оказалось больше допустимого [33, л. 106], из-за чего пусковая установка не была принята на вооружение.

Проведенные в сентябре 1941 г. испытания пусковой установки М-13 на танке Т-40 (Т-60) хотя и показали ее удовлетворительные баллистические качества, однако установка не была принята на вооружение. Причина: нарушение балансировки центра тяжести танка из-за изменения массы заряженной и незаряженной пусковой установки, в связи с чем ходовая часть танка испытывала значительные перегрузки на марше.

Таким образом, работы, проведенные в СКБ завода "Компрессор" в августе–сентябре 1941 г., хотя формально и не увенчались успехом, однако позволили выявить дальнейшие направления усовершенствования пусковых установок на шасси высокой проходимости: по М-13 – снижение веса артиллерийской части (или использование шасси большей грузоподъемности), по БМ-8 – уменьшение рассеивания реактивных снарядов.

С учетом этого в конце сентября 1941 г. СКБ приступило к созданию пусковой установки М-13 на шасси трактора СТЗ-5 (производства НАТИ), обладающего большой грузоподъемностью, хорошей проходимостью и большим моторесурсом. Конструкция артиллерийской части, в силу специфических особенностей рамы ходовой части трактора (большие динамические, вибрационные и ударные нагрузки на марше из-за более короткой базы у рамы) подверглась существенным изменениям. В конструкцию пусковой установки был введен специальный узел – подрамник. На подрамнике производились монтаж и крепление всех основных узлов артиллерийской части установки, а затем он (вместе с закрепленными на нем узлами установки) крепился через амортизирующую прокладку к раме шасси трактора крепежными хомутами. Этим удалось снять большие динамические нагрузки с конструкции артиллерийской части пусковой установки на марше. Крепление артиллерийской части на шасси через амортизирующие прокладки стало применяться во всех установках. Другим нововведением было изменение конструкции фермы качающейся части пусковой установки, в результате чего был получен нулевой исходный угол возвышения пакета направляющих против +15° у М-13 на шасси ЗИС-6. Это позволило вести огонь прямой наводкой.

Разработанные и изготовленные на заводе "Компрессор" опытные образцы пусковой установки на шасси трактора прошли испытания в октябре 1941 г. и были приняты на вооружение. Их серийное производство поручили воронежскому заводу им. Коминтерна[1].

[1] О боевом использовании установок на шасси трактора, танка и на железнодорожных платформах мало что известно, ибо эти типы пусковых установок не получили такого широкого распространения, как установки на шасси автомобиля. Пусковые

13 октября 1941 г. была закончена разработка и 24-зарядной пусковой установки БМ-8-24 для 82-миллиметровых реактивных снарядов на легком танке Т-40 (Т-60). В ее разработке участвовала группа конструкторов РНИИ. Основная задача конструкторов заключалась в улучшении кучности стрельбы. С этой целью направляющая типа "флейта" была заменена на направляющую типа "балка" с пиропистолетом для зажигания пороховой массы ракетного двигателя пиропатроном. Была увеличена длина направляющей и тем самым повышена скорость снаряда при сходе, что способствовало уменьшению рассеивания снарядов, т.е. улучшению кучности стрельбы. Эта пусковая установка БМ-8-24 также была принята на вооружение и передана для серийного производства на ряд заводов.

Таким образом, в октябре 1941 г. в СКБ завода "Компрессор" были впервые созданы и сданы на вооружение установки для пуска 82- и 132-миллиметровых реактивных снарядов с ходовой частью, обладающей высокой проходимостью.

К работам по подбору шасси с целью увеличения боевых и эксплуатационных качеств установок активно приступили только с февраля 1942 г. После создания пусковых установок на тракторе и танке конструкторы СКБ в ноябре и декабре 1941 г. занимались обеспечением непосредственных запросов фронтов, что и предопределило в то время появление шести проектов пусковых установок на железнодорожных платформах, санях и лыжах. Пусковые установки на железнодорожных платформах были изготовлены и принимали участие в обороне Москвы, а проекты установок на санях и на лыжах были законсервированы на стадии проектов.

С февраля 1942 г. в СКБ развернулись интенсивные работы по созданию пусковых установок на шасси автомашин иностранных марок. Выяснилось, что вес артиллерийской части установки М-13 (2200–2300 кг) больше грузоподъемности некоторых типов автомашин. Однако общая нехватка автомашин привела к необходимости вести поиски возможности приспособить каждый имеющийся в наличии тип автошасси для размещения на нем артиллерийской части пусковой установки. Одновременно конструкторы СКБ стали изыскивать меры к снижению массы артиллерийской части установок, в том числе и за счет уменьшения длины направляющих до 2,25 и 4 м (вместо 5 м) [33, л. 25–27, 54–58]. При этом изыскивались пути и осуществлялись мероприятия по увеличению проч-

установки на шасси трактора были использованы, в частности, 11 декабря 1941 г. под Сталиногорском (ныне г. Новомосковск) Тульской области. Вот как вспоминает об этом очевидец события М.П. Брейкин: ≪Четыре огромные гусеничные машины. . . проехали по льду (Шатовского водоема), взобрались без всяких усилий на крутой склон. Постояли, примерились и потом дали несколько залпов по станции Узловая – там было большое скопление гитлеровских войск. Закончив "фейерверк", машины в спешном порядке двинулись обратно. Посреди (водоема) последняя неожиданно ушла под лед≫ [37]. Это случилось в 300 метрах от берега. В 1989 г. провалившаяся под лед в годы войны установка была поднята со дна водоема и полностью восстановлена [38]. Это, очевидно, единственный сохранившийся до сих пор экземпляр установки на шасси трактора. Он представляет определенную ценность как памятник боевой техники Великой Отечественной войны.

ности лонжеронных балок у автомашин. Кроме снижения веса, исследовались вопросы жесткости пакета направляющих, его заделки, влияние поддомкрачивания и др. [3, д. 186, л. 121].

В результате проделанной работы оказалось возможным сформулировать общие требования к автошасси, установить марки автомашин, шасси которых наиболее пригодны для монтирования на них пусковых установок. В этом отношении характерно заключение комиссии СКБ при заводе "Компрессор", подписанное В.П. Барминым, А.Н. Васильевым, Н.Ф. Конойко, об осмотре установок М-13, смонтированных на шасси "Додж", прибывших с фронта в июле 1942 г., в котором фиксировалось, что автомашины "Додж" не должны в дальнейшем использоваться под монтаж установки М-13 вследствие повреждения лонжеронов при эксплуатации [3, д. 128, л. 10; 3, д. 125, л. 147–150, 170]. Подобное заключение было сделано и по автошасси "Шевроле" и по некоторым другим. Это привело впоследствии к уменьшению количества типов применяемых автомашин иностранных марок для монтирования на них пусковых установок. Наибольшее распространение для этих целей получили автомобили "Студебеккер", "Интернейшн" и "Форд-Мармон". На шасси последнего монтировалось большинство 48-зарядных ракетных установок для пуска 82-миллиметровых реактивных снарядов.

Разработка пусковых установок на шасси новых типов автомашин требовала каждый раз проведения большого объема конструкторских, расчетных, технологических и прочих работ для каждого конкретного случая, что было связано с непроизводительной потерей времени. Стали изыскивать пути его сокращения. Одной из первых работ в этом направлении было создание пусковой установки М-13 на шасси автомашины "Студебеккер". Испытания с целью определения возможности применения шасси этой марки для монтажа установок М-13 проводились на артполигоне 11–12 февраля 1942 г. При этом определялась прочность конструкции установки, безопасность в работе, удобство обслуживания во время пробега и стрельбы, необходимость введения в схему пусковых установок домкратов и их влияние на кучность стрельбы [33, л. 31–34]. В результате испытаний пришли к выводу о пригодности автомашины "Студебеккер" для монтажа пусковой установки М-13, так как ее обслуживание существенно не отличалось от штатной, смонтированной на шасси ЗИС-6. Также было установлено, что домкраты для стрельбы не требуются, поскольку кучность стрельбы с домкратами и без них практически одинакова [33, л. 32–33]. Однако домкраты были сохранены по просьбе войск для горизонтирования (как говорят артиллеристы) пусковых установок.

Подобные работы в середине 1942 г. проводились и по другим типам автомашин: "Форд-Мармон", "Интернейшн" с удлиненным шасси, "Бедфорд", "Бентам", ГАЗ-АА [33, л. 25–27, 28–29, 35–37, 39–42]. При этом в СКБ была проделана большая работа по определению пригодности шасси каждого типа автомашин, по прочности, рациональности размещения ее узлов и необходимости усиления отдельных узлов шасси. Были выявлены марки шасси, на которых нецелесообразно устанавливать пусковые

установки. Например, испытания М-13 на шасси "Додж" и "Форд-Канадский", проведенные 15 мая 1942 г., показали удовлетворительные (по сравнению с ЗИС-6) результаты по кучности стрельбы [33, л. 35–37], но недостаточную прочность лонжеронов шасси [3, д. 125, л. 147–150]. Командир 70-го Гвардейского минометного полка докладывал в июле 1942 г.: ≪"Додж" не оправдал себя из-за непрочности рам шасси, которые не выдержали нагрузки боевой части и дали трещины и погнутости в течение 15 дней боевых действий≫ [3, д. 121, л. 28]. Подобные дефекты были обнаружены и у автомашин марки "Шевроле". Большая высота автомашины "Интернейшн" делала неудобным заряжание снарядами пусковой установки, смонтированной на ней, что явилось одной из причин, сдерживающих ее использование.

Весной 1942 г. в СКБ возникла идея создания так называемой нормализованной пусковой установки, которая требовала бы минимальной доработки при монтировании на автошасси различных марок. Непосредственное решение о создании такой установки (БМ-13Н) было принято по докладу главного конструктора СКБ В.П. Бармина на техническом совещании в апреле 1942 г. [33, л. 8]. В решении совещания, в частности, предлагалось:

"1. Провести работу по унификации узлов и деталей различных вариантов М-13 и нормализовать отдельные узлы и детали, повторяющиеся в различных установках М-13.

2. При разработке конструкции нормализованных узлов и деталей учесть опыт, накопленный как в процессе производства, так и в процессе боевой эксплуатации установок. Модернизация не должна вносить серьезных изменений как в процесс производства, могущих нарушить нормальных ход производства установок М-13, так и в конструкцию узлов и деталей, которые потребовали бы серьезной опытной проверки новых узлов и деталей".

В процессе создания нормализованной установки были подвергнуты ревизии все узлы и детали, был введен новый узел – подрамник. Подрамник позволил вести сборку всей артиллерийской части пусковой установки (как единого агрегата) на нем, а не на шасси, как было ранее. В собранном виде артиллерийская часть относительно легко монтировалась на шасси любой марки автомашины при минимальной доработке последней. Созданная конструкция позволила уменьшить трудоемкость, время изготовления и стоимость пусковых установок, что было особенно важно в военное время. Масса артиллерийской части установки снизилась на 250 кг. Стоимость – с 40 до 30 тыс. рублей (по курсу того времени). Уменьшилась зависимость от типа выделяемых автошасси, поставки которых по времени и маркам были непредсказуемы.

Однако было бы неправильным утверждать, что в результате разработки пусковой установки БМ-13Н были достигнуты только экономические и технологические преимущества. Также были улучшены ее боевые и эксплуатационные качества: увеличилась живучесть пусковых установок (за счет бронирования бензобака, бензопровода, боковых и задней стенок кабины водителя), увеличились сектор обстрела, устойчивость установки в походном положении, скорость наведения на цель.

БМ-13Н успешно прошла полигонные испытания. В апреле 1943 г. она была принята на вооружение, заменила собой пусковую установку М-13 и до конца войны была основным видом установок для пуска 132-миллиметровых реактивных снарядов. Следует отметить, что наряду с широким использованием БМ-13Н происходило постепенное сужение применяемых в качестве ходовой части типов шасси до тех пор, пока в эксплуатации не остался всего один наиболее распространенный – "Студебеккер"[2].

Кроме заводов "Компрессор" (г. Москва) и им. Коминтерна (г. Воронеж), пусковые установки различных типов в годы войны в различное время производили следующие предприятия: "Челябкомпрессор" (г. Челябинск), "Уралэлектроаппарат" (г. Свердловск), им. Куйбышева (г. Киров), Механический завод (г. Пенза), Завод фрезерных станков (г. Горький), им. К. Маркса (г. Ленинград), им. Шевченко (г. Харьков), завод "Красная Пресня" (г. Москва) и другие, что позволило полностью удовлетворить потребности Красной Армии и Военно-Морского Флота СССР в этом типе вооружения.

Кроме создания самоходных полевых установок, в СКБ завода "Компрессор" в рассматриваемый период были разработаны одно- и двухзарядные станки для пуска 82- и 132-миллиметровых реактивных снарядов с палубы речных и морских броне- и торпедных катеров, малых кораблей ("охотников"), пусковые установки для зенитных ракет, а также разработаны пусковые установки для использования 82-миллиметровых ракет в горных условиях.

УСТАНОВКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЛАТФОРМАХ ДЛЯ ОБОРОНЫ МОСКВЫ

17 ноября 1941 г. начальник ЦКБ-19 Народного комиссариата судостроительной промышленности обратился в ГАУ Красной Армии с предложением оснастить железнодорожные платформы ракетным оружием [3, д. 29, л. 177]. Предложение было одобрено. Было решено смонтировать на пяти двухосных 20-тонных железнодорожных платформах 10 установок для пуска 82-миллиметровых реактивных снарядов и на двух таких же платформах 2 установки для пуска 132-миллиметровых снарядов.

В ноябре же 1941 г. СКБ завода "Компрессор" получило задание разработать пусковые установки для 132- и 82-миллиметровых реактивных снарядов на двухосных 20-тонных бронированных железнодорожных платформах, предназначенные для обороны Москвы [5, д. 5, л. 13]. Создание таких установок на железнодорожных платформах для того времени было совершенно новой инженерной задачей. При их проектировании предстояло учитывать и решать в сжатые сроки следующие сложные вопросы: определение количества направляющих и их взаимное расположение на платформе для каждого калибра ракет; создание поворотных

[2] За 5 лет войны из 3374 использованных шасси на ЗИС-6 приходится 372 (11%), на "Студебеккер – 1845 (54,7%), на остальные 17 типов шасси (кроме "Виллиса", который использовался под монтаж горных пусковых установок в действующей армии) – 1157 (34,3%).

устройств установок, позволяющих вести круговой обстрел; защита платформ и элементов установок от истекающих под давлением горячих газов при пуске ракет; удобство заряжания и обслуживания установок; возможную предельную скорость движения и торможения платформы; влияние жесткости платформы и железнодорожного полотна на кучность стрельбы, расположение и количество запаса снарядов и т.д. В мировой практике не имелось никаких рекомендаций по этим вопросам.

Разработка пусковых установок на железнодорожных платформах и их изготовление производились в условиях эвакуации завода "Компрессор". СКБ для выполнения этого задания оставалось в Москве. Артиллерийские части установок изготовить не представлялось возможным, поэтому были использованы от штатных пусковых установок БМ-13 на гусеничном тракторе СТЗ-5, БМ-8 на ЗИС-6 и БМ-8-24 на танке Т-40 (Т-60). Для основания артиллерийских частей, требующих кругового разворота по азимуту, требовались шаровые погоны типа танковых для вращения башен. Достать их также оказалось невозможным. Пришлось для этой цели использовать бандажи паровозных колес и изготавливать из них шаровые погоны. На железнодорожных платформах были разработаны бронированные надстройки для защиты боевого расчета и запасных комплектов боеприпасов.

СКБ разработало три пусковые установки на бронированных железнодорожных платформах: 16-зарядную для 132-миллиметровых реактивных снарядов М-13, 48- и 72-зарядную для 82-миллиметровых снарядов М-8[3]. По чертежам, разработанным СКБ, в декабре 1941 г. было изготовлено пять пусковых установок на бронированных железнодорожных платформах: три – для пуска реактивных снарядов М-13, две (48-зарядных) – для пуска снарядов М-8. Установки использовались в битве за Москву.

Однако было бы неправильным считать, что реактивная артиллерия на бронепоездах использовалась только в битве под Москвой. В воспоминаниях полковника Г. Шагуна, относящихся к началу 1942 г., упоминаются бронепоезда "Кузьма Минин" и "Илья Муромец", входившие в состав 31-го Отдельного особого горьковского дивизиона бронепоездов. Кроме артиллерийского и пулеметного вооружения, они имели реактивные установки БМ-8-24, предназначенные для монтажа на танке Т-40 (Т-60) [39]. Установки располагались на небольшом возвышении одной из артиллерийских площадок бронепоезда и укрывались откидывающимися броневыми щитками. В начале апреля 1942 г. бронепоезда поступили в оперативное подчинение 3-й армии Брянского фронта. Они прибыли в район станций Скуратово–Чернь–Бастыево–Мценск на магистрали Москва–Орел. В этой районе были даны первые залпы реактивной артиллерии с бронепоездов. Они участвовали в боевых действиях на тульской, орловской, брянской земле. Принимали участие в боях в Белоруссии и на Украине, в освобождении Варшавы. Бронепоезда закончили войну у разрушенного моста через реку Одер в городе Франкфурт-на-Одере в апреле 1945 г.

[3] Установка для пуска 82-миллиметровых реактивных снарядов имела наибольшее количество направляющих (72) среди полевых пусковых устройств, спроектированных в течение второй мировой войны.

КОРАБЕЛЬНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ

В начале 1942 г. перед командованием ВМФ СССР встал вопрос об увеличении огневой мощи кораблей малого водоизмещения. Однако установка дополнительных артиллерийских систем пратически исключалась из-за их перегрузки. Внимание привлекло ракетное оружие, с успехом применявшееся сухопутными войсками: оно имело сравнительно малый вес и большую огневую мощь.

С января 1942 г. началось практическое ознакомление представителей ВМФ с устройством и принципом действия пусковых установок и реактивных снарядов [3, д. 125, л. 65, 155]. В результате, пришли к выводу о целесообразности для усиления огневой мощи катеров и малых судов использовать артиллерийскую часть сухопутных пусковых установок М-13 и БМ-8, соответствующим образом смонтировав ее на корабле. Однако специфические условия размещения, крепления и эксплуатации пусковых установок на катерах требовали существенных изменений их конструкции. Поэтому было принято решение о разработке специальных морских пусковых установок для реактивных 82-миллиметровых снарядов [40, д. 137, л. 1] (соответственно М-8-М и М-13-М).

СКБ завода "Компрессор" было выдано задание на разработку морских установок для ВМФ [20]. Создание речных и морских пусковых установок оказалось сложной инженерной задачей. Специфические условия их эксплуатации (качка, метеоусловия, ограниченная площадь для их размещения и обслуживания, обеспечение безопасности корабля при стрельбе, необходимость обеспечения наведения на цель установки из-под палубы, крепление снарядов и установки и т.п.) предопределили разработку совершенно новой конструкции пусковых установок. При этом тип направляющей сохранился, но конструкция ее подверглась изменению.

Разработка пусковых установок для ВМФ проводилась в два этапа: с февраля 1942 г. по июнь 1943 г. разрабатывались установки М-8-М, М-13-МІ и М-13-МІІ, а с июля 1943 г. по январь 1944 г. – установки 24-М-8 и 16-М-13.

Первой по времени в марте 1942 г. была разработана пусковая установка М-13-МІ для 132-миллиметровых реактивных снарядов. Это была установка надпалубного типа. Крепилась она на крыше боевой рубки в корме большого бронекатера вместо устанавливаемой ранее башни танка Т-34. Конструктивно она представляла собой артиллерийскую часть установки М-13, смонтированную на специальном основании с шаровым погоном танкового типа и механизмом поворота. Наведение на цель и заряжание осуществлялись с надпалубной части крыши боевой рубки, огороженной защитным устройством. Стрельба из пусковой установки производилась из рубки. В мае 1942 г. установка была изготовлена на московском заводе "Компрессор", в июне 1942 г. прошла испытания в составе Волжской военной флотилии. 17 июля 1942 г. акт испытаний с положительными результатами был утвержден Народным комиссариатом ВМФ. Был выдан заказ промышленности на изготовление партии из 20 таких установок.

Второй по времени в апреле 1942 г. была закончена разработкой пусковая установка М-8-М для 82-миллиметровых реактивных снарядов. Она была башенно-палубного типа и состояла из качающейся части (блока направляющих на ферме), прицельного устройства, механизмов наведения и электрооборудования. Качающаяся часть с помощью оси качания и опорного винта механизма вертикального наведения шарнирно закреплялась на основании установки и могла менять угол возвышения в пределах от 5 до 45°. Поворотное устройство с шаровым погоном давало возможность поворачиваться качающейся части установки на угол 360° по горизонту. На поворотной части основания установки, в ее надпалубной части, крепились механизмы наведения, прицельное и тормозное устройство, сидение наводчика (он же стрелок), прибор ведения огня и электрооборудование.

В мае 1942 г. установка была изготовлена на заводе "Компрессор" и в июне 1942 г. вместе с установкой М-13-МІ в составе Волжской военной флотилии прошла испытания и была заказана для изготовления (партия из 10 установок). Установки М-13-МІ и М-8-М предназначались для размещения на бронекатерах, на торпедных катерах, "охотниках" и других малых кораблях. Установки, проходившие испытания, были оставлены в составе Волжской военной флотилии для боевого использования в битве за Сталинград.

В августе 1942 г. была изготовлена пусковая установка М-13-МІІ для 132-миллиметровых реактивных снарядов. Установка была башенно-палубного типа. Она крепилась на место снятой с бронекатера артиллерийской пушки. Конструктивная схема установки аналогична схеме установки М-8-М. В августе же она была испытана в составе кораблей Волжской военной флотилии, рекомендована для принятия на вооружение кораблей ВМФ. Установка была оставлена на флотилии для боевого использования под Сталинградом.

Подробности первого боевого применения морских (речных) многозарядных систем до сих пор малоизвестны. Имеются упоминания, что первое применение ракетных артиллерийских систем залпового огня с кораблей произошло в районе Сталинграда. Об этом факте сообщается, например, в работах [41, 42]. Обнаруженные архивные документы позволяют уточнить и дополнить эти сведения. Согласно [43], в Волжской флотилии бронекатера № 14 и 51[4] были вооружены ракетными установками М-8-М и М-13-МІ. Впервые Волжская флотилия ввела в действие бронекатера, вооруженные реактивной артиллерией, 25 августа 1942 г. В тот день два залпа из корабельной установки М-8-М были даны по поселку "Рынок"[5]. 29 августа 1942 г. бронекатер № 14 снова обстрелял поселок 45-ю реактивными снарядами М-8, в результате чего был уничтожен вражеский взвод автоматчиков [43]. 31 августа 1942 г. было произведено два залпа с бронекатера снарядами М-13, уничтожены два дзота и

[4]В работе [41] номера бронекатеров приводятся другие.

[5]В работе [41] сообщается, что первые ракетные стрельбы с бронекатеров состоялись в период с 5 по 13 сентября 1942 г.

четыре пулеметных гнезда противника. Как видим, первое применение корабельной реактивной артиллерии подтвердило ее эффективность.

29 ноября 1942 г. установки М-8-М и М-13-М по результатам испытаний и боевого применения были приняты в качестве штатного вооружения кораблей ВМФ [40, д. 347, л. 29]. После модификации в 1943–1944 гг. они успешно применялись в составе военных флотилий и флотах на Черном и Азовском морях, Онежском, Ильменьском озерах и на реках Днепре, Свире и Дунае, а также на Амуре.

Боевая эксплуатация пусковых установок М-8-М и М-13-М, предназначенных для действия на реках, показала, что, если усилить крепление реактивных снарядов на направляющих, увеличить скорость наведения и уменьшить усилия на маховичках механизмов наведения, их можно с успехом использовать в морских и озерных условиях. В связи с этим СКБ завода "Компрессор" в июле–августе 1943 г. приступило к разработке трех пусковых установок (8-М-8, 24-М-8 и 16-М-13) по техническому заданию Артиллерийского управления ВМФ. При этом учитывались опыт эксплуатации пусковых установок М-8-М и М-13-М и требования, обусловленные спецификой морских условий. Особое внимание обращалось на повышение тактико-технических свойств: более надежное стопорение реактивных снарядов на направляющих в условиях шторма на море; увеличение скорости наведения установки на цель; уменьшение усилий на ручках маховичков механизмов наведения; разработка атоматизированного прибора ведения огня с ножным и ручным управлением, позволяющим вести стрельбу одиночными, очередями и залповым огнем; герметизация поворотного устройства установок и их крепления к палубам кораблей и др.

В процессе разработки эскизного проекта установки 8-М-8 было достигнуто выполнение требований заказчика, однако дальнейшие работы были прекращены. В июне 1944 г. были изготовлены две опытные установки 24-М-8, в августе они прошли корабельные испытания на море, а уже 19 сентября 1944 г. установка была принята на вооружение. В августе 1944 г. были изготовлены две опытные установки 16-М-13, в ноябре они прошли корабельные испытания на море и запущены в производство, 3 января 1945 г. установка была принята на вооружение кораблей. Обе установки были башенно-палубного типа. У них полностью была обеспечена прочность и жесткость узлов и направляющей в экстремальных морских условиях; обеспечена герметичность корпуса и прицельных устройств; уравновешены качающиеся и вращающиеся части.

Эффективность применения сухопутными войсками нового ракетного оружия привлекла внимание флотов и флотилий ВМФ. К тому времени возникла потребность в увеличении огневой мощи малых и вспомогательных кораблей. Поэтому еще до создания ракетных пусковых установок М-8-М и М-13-М и получения их флотилиями и флотами изобретатели и рационализаторы в инициативном порядке начали выдвигать свои предложения по использованию ракетного оружия на малых и вспомогательных кораблях в виде дополнительного оружия при сохранении их ствольных артиллерийских систем. Предлагались 4-, 6-, 8- и даже 3-зарядные пусковые устройства с короткими (1200–1400 мм)

направляющими типа "флейта" в основном для 82-миллиметровых реактивных снарядов. Они монтировались на стволе 45-миллиметровых артиллерийских систем и даже на стволе пулемета, имели различную в зависимости от местных условий конструкцию. Всего в наличии в ВМФ на 16 февраля 1943 г. было 48 пусковых установок. С конструктивной точки зрения это были не установки, а устройства для пуска реактивных снарядов, так как они состояли, как правило, из направляющих и элементов для их закрепления на стволе пушки или пулемета. Они не имели своих прицелов и механизмов наведения. По отзыву ВМФ, конструктивно и технически они были выполнены неудовлетворительно: "имели плохую кучность стрельбы" и "не обеспечивали безопасность и непрерывность наведения" [44]. В связи с этим конструирование и изготовление пусковых ракетных установок флотами без ведома ГМШ ВМФ было запрещено приказом наркома ВМФ (от 24 января 1943 г.). Тем не менее инициатива флотских изобретателей сыграла положительную роль: ускорилось решение задачи увеличения огневой мощи малых и вспомогательных кораблей и принятия на вооружение ВМФ ракетного оружия. В этом процессе активно участвовал флагманский артиллерист охраны водного района Новороссийской военно-морской базы капитан-лейтенант Г.В. Терновский. Упоминание о его вкладе содержится в трудах видных военачальников Великой Отечественной войны: наркома ВМФ Н.Г. Кузнецова [45, с. 240], К.Е. Басистого [46, с. 190, 195], А.И. Нестеренко [47, с. 185–186]. Г.В. Терновский одним из первых выдвинул на Черноморском флоте предложение об использовании ракетного оружия в виде 4-, 6- и 3-зарядных установок на малых и вспомогательных кораблях. По его же предложению в начале 1943 г. на тральщике "Скумбрия" были смонтированы горные установки для 82-миллиметровых реактивных снарядов [47, с. 185–186].

Созданные в СКБ завода "Компрессор" морские и речные пусковые ракетные установки по сравнению с морскими установками Англии и США обладали более высокими тактико-техническими свойствами, поскольку обеспечивали лучшую кучность реактивных снарядов, независимое от корпуса наведение на цель и быстрое заряжание. Это позволило их использовать для поражения скопления живой силы и техники противника на прибрежной полосе при высадке десантов и для поддержки наступления сухопутных войск в зоне их действия, а также для поражения малых судов и катеров при отражении их атак. В годы войны подобного по техническому совершенству морского ракетного оружия не было ни у наших союзников, ни у противников, хотя в некоторых случаях американские и английские корабли имели более мощный залп: до 1000 реактивных снарядов одновременно.

Морское ракетное оружие ВМФ СССР заслужило высокую оценку в годы войны и способствовало разгрому врага. Это видно из приказа наркома ВМФ Н.Г. Кузнецова от 29 декабря 1942 г. [48]: ≪ По заданию Народного комиссариата ВМФ заводом ("Компрессор" – *Авт.*) успешно выполнена большая и ответственная работа по проектированию и изготовлению новой боевой техники для кораблей ВМФ. Ведущая роль в этой работе принадлежала отделу главного конструктора, возглавившему на заводе всю работу по заказу ВМФ и усилиями которого в короткий срок были спроектированы и изготовлены опытные образцы. Отмечая хорошую работу завода по созданию новой боевой техники для боевых кораблей ВМФ, объявляю всему коллективу завода благодарность... Выражаю уверенность в том, что коллектив завода также успешно будет продолжать работу по оснащению кораблей ВМФ боевой техникой и дальнейшему ее совершенствованию≫.

ГОРНЫЕ И ЗЕНИТНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ

Горные установки

Инициатива создания горных пусковых установок для 82-миллиметровых реактивных снарядов в годы войны принадлежала фронтовым армейским офицерам-ракетчикам [47, 49]. Использование ракетного оружия в горах наблюдалось еще в XIX в., такое оружие успешно применялось тогда на Кавказе [50, л. 48], оно транспортировалось на лошадях и других животных в виде вьюков [51]. О целесообразности применения ракетного оружия в горах говорили и в первой половине XX в. [52, 53].

В начале битвы за Кавказ в середине 1942 г. в составе Северо-Кавказского фронта успешно действовала Черноморская оперативная группа Гвардейских минометных частей. На ее вооружении находились полевые установки БМ-8-36 [3, д. 8, л. 47–48]. Их успешное применение предопределило появление определенного интереса со стороны армейских специалистов к расширению сферы использования ракетного оружия в горных условиях. К тому же 82-миллиметровые реактивные снаряды поступали в достаточном количестве [47, с. 175]. Все это способствовало проявлению изобретательства и рационализации в области их пуска.

В августе 1942 г. начальник передвижных ремонтных мастерских А.Ф. Алферов и офицеры Х.Я. Суляев и Л.Р. Рипс Черноморской оперативной группы Гвардейских минометных частей (ГМЧ КА) Северо-Кавказского фронта выдвинули предложение о создании переносной горной пусковой установки для 82-миллиметровых реактивных снарядов. Целью создания таких установок было использование ракетного оружия при обороне горных троп и перевалов Кавказских гор, труднодоступных для полевой артиллерии и самоходных реактивных пусковых установок.

Создание горных пусковых установок – новая инженерная задача. Опыт использования ракетного оружия в горных условиях в XIX в. был не известен. Поэтому практически все проблемы приходилось решать заново. Общие требования к горным установкам противоречивы: они должны быть устойчивы при пуске реактивных снарядов (не опрокидываться), что зависит от массы станка, его габаритов, иметь достаточное количество направляющих для осуществления мощного залпа, но вместе с тем обладать по возможности малой массой, малыми габаритами (или легко разбираться на ряд отдельных узлов и собираться в полевых условиях), что необходимо для осуществления их транспортировки вручную или на вьючных животных в горах. Простота в обращении, надежность и безопасность в действии, малая стоимость и возможность

изготовления в условиях военного времени – общие требования к пусковым, в том числе и к горным, установкам.

К созданию горных пусковых установок в СССР приступили в конце августа – начале сентября 1942 г. К началу сентября 1942 г. в Черноморской оперативной группе армейскими специалистами был разработан проект в двух вариантах восьмизарядной горной пусковой установки. В пояснительной записке к проекту горной установки, составленной Суляевым и Рипсом (от 3 сентября 1942 г.) [3, д. 206, л. 28–29], по одному варианту предусматривался монтаж установки на "козлах" (на станке), по другому – на двухколесной тележке. В обоих вариантах установка имела восемь направляющих типа "флейта" с пиропистолетами от пусковой установки БМ-8-36. Упоры (сошники) на установках отсутствовали. Установки были несложны по конструкции, не имели прицела и независимого наведения по азимуту [3, д. 81, л. 27–32, 50]. Стрельба из установок производилась с помощью аккумуляторной батареи и прибора управления огнем, приводимого в действие дистанционно.

Оба варианта горных пусковых установок были изготовлены в передвижных ремонтных мастерских оперативной группы. Опытные образцы прошли испытания стрельбой. Отмечались достаточная устойчивость от опрокидывания и безотказность действия установок. Из них были осуществлены показные стрельбы для командования Северо-Кавказского фронта, которые прошли успешно. В результате удалось подтвердить возможность эффективной стрельбы по целям в горной местности, возможность создания горных пусковых установок в условиях фронта. Из двух вариантов установок для дальнейшей разработки был признан пригодным вариант на "козлах" [3, д. 206, л. 29].

Вместе с тем опытные пусковые установки, как отмечали их разработчики [3, д. 206, л. 28–29], имели некоторые недостатки, была отмечена необходимость дальнейшего упрощения их конструкции и технологии изготовления. Наибольшие трудности были связаны с разработкой узлов прицеливания и горизонтальной наводки [49].

Эскизный проект "горной установки РС", выполненный армейскими специалистами на Кавказе, в двух вариантах 5 сентября 1942 г. был направлен на рассмотрение командующему ГМЧ В.В. Аборенкову. После ознакомления с ним в Главном управлении вооружения ГМЧ его направили на завод "Компрессор" с просьбой "весьма срочно произвести на основе этого проекта разработку чертежа горной пусковой установки". Не ожидая окончания разработки установки, ГУВ ГМЧ предписал командировать 19 сентября 1942 г. конструктора СКБ завода "Компрессор" на Северный Кавказ для отработки чертежей созданной там установки и помощи в организации производства [3, д. 81, л. 226]. 21 сентября 1942 г. на Кавказ выехала бригада из трех человек – представителя ГУВ ГМЧ Н.Н. Юрышева, конструктора СКБ завода "Компрессор" Ф.И. Есакова и военпреда ГУВ ГМЧ на заводе "Компрессор" Е.А. Доброхотова. Ознакомившись с опытным образцом горной установки, они внесли в конструкцию и в схему разработанного образца ряд принципиальных изменений (исходя из наличия местных материалов и производственных возможностей). По сути, это была разработка и изготовление принципиально нового образца горной пусковой установки.

В своем отчете Н.Н. Юрышев, Ф.И. Есаков и Е.А. Доброхотов писали: «...В Черноморской группе ГМЧ нами спроектирована 82-миллиметровая горная установка с механическим запалом. Испытания образца показали, что она удовлетворяет тактико-техническим требованиям. Заказ на изготовление этих установок был дан 19 АВРБ и железнодорожному депо (г. Сочи), которые изготовили 40 установок к 1 ноября 1942 г. ...Чертежи горной установки (белки и эскизы) утверждены председателем ГУВ ГМЧ военным инженером Н.Н. Юрышевым. При проектировании исходили из наличия материалов и производственных возможностей г. Сочи... Полагаем следующее:

1. Оформить рабочие чертежи 82-миллиметровой горной установки с учетом данных испытаний, изложенных в акте.

2. Изготовить к 15 декабря 1942 г. одну горную установку на заводе "Компрессор". Проверить огневую связь в зимних условиях» [3, д. 126, л. 92–93].

В установке направляющая типа "флейта" была заменена на тип "балка". Кроме того, она получила возможность изменять угол возвышения и возможность разворота по горизонту, что было важно в боевых условиях. Вместо электрического способа ведения стрельбы с помощью прибора управления огнем от аккумуляторной батареи был осуществлен более эффективный способ "огневой связью" – с помощью патрона и пистолета. Был внесен ряд других изменений.

Введение в конструкцию механического способа "огневой связи" вместо электрического было принципиально новым приемом. При этом удалось отказаться от сверхдефицитной (в то время) и тяжелой аккумуляторной батареи, прибора управления огнем и электропривода. Огневая связь осуществлялась при помощи двух рядов трубок на верхнем и на нижнем ряде направляющих, соединяющих между собой торцевые полости сопел реактивных снарядов. Каждый ряд трубок имел свой механический запал. Запалы объединены в единый пистолет – запальник, в который закладываются две гильзы патрона пистолета ТТ с черным порохом вместо пули. При выдергивании чеки из курка пистолета его два бойка ударяли по капсулам заложенных в него патронов. Порох в них воспламенялся и поджигал пороховую массу двигателей двух реактивных снарядов – одного в верхнем ряду, другого в нижнем. Горячая струя газов из сопел снарядов по трубкам направлялась в сопла соседних снарядов. Чека из пистолета-запальника выдергивалась с помощью шнура.

Горная установка в новом конструктивном решении оставалась разъемной на три части для удобства транспортирования. Масса ее стала равной 68,5 кг, из них 36,4 кг весили четыре направляющих длиной 970 мм каждая, которые заменили собой восемь направляющих типа "флейта", при этом установка осталась 8-зарядной [3, д. 126, л. 97].

При испытании установки были сделаны замечания и предложения (в акте 22 октября 1942 г.), суть которых сводилась к следующему:

– переработать направляющую (упростить, облегчить, усилить);

– усилить жесткость ног основания и соединить их дополнительной связью с кругом;

– увеличить устойчивость установки;

– усилить кольцо поворотного круга [3, д. 126, л. 97–98].

При испытаниях установки были получены положительные результаты боевой эффективности. Она была одобрена Военным Советом Черноморской группы войск и передана для производства авторемонтным мастерским и железнодорожному депо Сочи и Сухуми. На 1 октября 1942 г. было изготовлено 48 установок, из них 8 с электрозапалом и 40 с огневой связью [3, д. 126, л. 97–98]. Начальник Черноморской оперативной группы ГМЧ А.И. Нестеренко в письме к В.В. Аборенкову от 9 ноября 1942 г. писал: "Комиссия во главе с военинженером III ранга Юрышевым, прибывшая к нам... для оказания помощи в изготовлении горных установок, свою задачу выполнила хорошо. В результате работы этой комиссии 40 горных установок изготовлено со схемой механического запала мин от двух курковых пистолетов. Эти установки намного проще и совершеннее предыдущих. Тов. Юрышев, Доброхотов и Есаков лично сами приложили энергию и знания в изготовлении и улучшении конструкции горных установок" [3, д. 126, л. 72].

Дальнейшее совершенствование горной пусковой установки было осуществлено в СКБ завода "Компрессор" по техническому заданию ГУВ ГМЧ, которое 2 декабря 1942 г. обратилось с просьбой "изготовить не позднее 15 декабря 1942 г. один образец горной установки... а также рабочие чертежи на нее, исходным материалом которых служат 33 приложенных чертежа в белках" (чертежи установки, разработанной на Кавказе. – *Авт.*) [3, д. 126, л. 73]. В начале 1943 г. в СКБ был разработан новый вариант горно-вьючной пусковой установки. Были учтены все замечания и предложения, отмеченные в акте испытания от 22 октября 1942 г., и применены соответствующие (а не случайные) материалы для изготовления деталей установки. Была предусмотрена заводская производственная технология их изготовления, а не упрощенная, не обеспечивавшая необходимого качества деталей и узлов.

Разработанная в СКБ пусковая установка была более совершенной по сравнению с ранее созданными: удалось повысить ее устойчивость, уменьшить сбиваемость вертикальной наводки при пуске реактивных снарядов, а также уменьшить ее габариты и массу (до 51 кг). Установка разбиралась на три основные части: нижнюю, в виде четырехстопорного складывающегося штатива паукообразной формы; верхнюю, в виде стойки, поворачивающейся по горизонту на угол 45°, и пакета направляющих, угол возвышения которого мог измениться от 0 до 48°. Пакет имел четыре сдвоенные направляющие длиной 1 м с прикрепленными к ним лотками по типу серийных направляющих типа "балка" пусковой установки БМ-8-24, но существенно облегченных.

По чертежам СКБ московского завода "Компрессор" Пензенский машиностроительный завод изготовил опытный образец горной установки. Испытания установки на прочность, безопасность и удобство обслуживания производились с 12 по 26 июля 1943 г. [33, л. 43–46]. Они показали положительные результаты. Горная вьючная боевая установка была

рекомендована для серийного изготовления и для принятия на вооружение Красной Армии.

В 1944 г. горные установки армейскими специалистами (В.И. Краснопер) устанавливались и на автомашинах марки "Виллис". Они успешно действовали в Карпатах [47, с. 185]. Горные установки использовались не только в сухопутной армии, но и в военно-морском флоте для вооружения кораблей. Ни у союзников, ни у противника горных ракетных пусковых установок не было.

Зенитные установки

Зенитные установки также имеют свою предысторию. Впервые идея о применении зенитных ракет была высказана в первом десятилетии XX в. Вот как тогда об этом писали: "Не менее гадателен вопрос о снаряде, который мог бы с земли направляться на значительную высоту для разрушения дирижабля. Может, это будет выпускаемая с легко переносимого станка зажигательная ракета... и французские опыты производятся именно в этом направлении" [54]. Созданию зентиного ракетного оружия перед первой мировой войной было уделено большое внимание в России. В связи с этим отметим идею М.М. Поморцева (1909 г.) "для борьбы с воздухоплавательными целями установить пусковые станки на автомобили", проекты Н.Н. Сытенко (1909–1910 гг.), И.В. Воловского (1912 г.) [55]. Практические опытные пуски зенитных ракет проводились в России близ г. Сестрорецка в 1909 г. Зенитные ракеты впервые были применены во время первой мировой войны [56, с. 154].

В СССР зенитные пусковые установки начали разрабатываться в РНИИ. В 1940 г. была спроектирована зенитная пусковая установка с 12 направляющими для стрельбы реактивными снарядами М-13. Она монтировалась на одноосном прицепе. В боевом положении устанавливалась на четырех откидных домкратах. Испытания показали, что снаряд М-13 не отвечал требованиям стрельбы по воздушным целям.

Во время войны зенитные ракетные установки появились в блокадном Ленинграде в ноябре 1941 г. по инициативе командира взвода зенитных пулеметов 64-го батальона аэродромного обслуживания младшего лейтенанта Н.И. Баранова [57]. На основе штатных авиационных реактивных 82-миллиметровых снарядов и пусковых установок для них Н.И. Баранов разработал опытный образец 12-зарядной зенитной ракетной установки, который был изготовлен в полевых авиационных мастерских и опробован. После этого по указанию генерала И.П. Журавлева на полевом авиационном заводе было изготовлено четыре 24-зарядные установки для реактивных снарядов РС-82 калибром 82 мм и две 12-зарядные установки для реактивных снарядов РС-132 калибром 132 мм. Ракетные установки были проверены опытными стрельбами и составлены таблицы для зенитных и наземных стрельб. Дивизион в составе всех шести ракетных установок осуществлял прикрытие аэродромов под Тихвином и на Ладожском озере.

По образцам зенитных ракетных установок Н.И. Баранова на аэродромах Ленинградского и Волховского фронтов отдельными изобретателями

и рационализаторами изготавливались в инициативном порядке 2-, 4-, 6-, 8- и 12-зарядные зенитные установки для пуска реактивных снарядов М-8.

Впервые в боевых условиях две пусковые зенитные установки, созданные Н.И. Барановым, были применены 14 ноября 1941 г. Это произошло под деревней Сарожа, недалеко от г. Тихвина, при защите от воздушного нападения штаба Северной группы 4-й армии. В качестве снарядов применялись штатные авиационные ракеты М-8. В результате применения зенитных ракет был сбит немецкий бомбардировщик "Юнкерс", причем оператором одной из двух пусковых установок был сам Н.И. Баранов. Этот факт знаменовал собой появление в годы Великой Отечественной войны зенитного ракетного оружия.

Ракетные зенитные пусковые установки конструкции Н.И. Баранова и других рационализаторов использовались и в последующие годы Великой Отечественной войны. Имеются, например, упоминания об использовании их Н.И. Барановым 23 февраля 1943 г. [57, с. 27]. Использовались они для обстрела полевых целей, что видно из наградного листа рационализатора: "Тов. Баранов – молодой талантливый командир. Он собственноручно разработал чертежи и приспособления для стрельбы по наземным и воздушным целям из орудий РС. В боях за город Тихвин тов. Баранов по заданию командования Северной группы 4-й армии неоднократно лично из РС обстреливал тылы противника. Под разрывом вражеских мин и снарядов тов. Баранов подводил автомашину с РС на возможно близкое расстояние к противнику и вел огонь по скоплению живой силы и огневым точкам на подступах к городу Тихвину" [57, с. 26].

Над созданием зенитных пусковых установок для вооружения кораблей работали флотские изобретатели на Черноморском флоте. В результате этих работ были вооружены несколько кораблей типа "охотник", а также некоторые сторожевые катера. Первое использование зенитных ракет с боевого корабля произошло в СССР 2 апреля 1942 г. [57, с. 19], что ознаменовало появление на практике морского зенитного оружия. Установить число зенитных пусковых установок, изготовленных в СССР в годы войны, не удалось.

Кроме армейских и флотских изобретателей, проектированием зенитных пусковых установок в годы войны занимался и специализированный на создание пусковых установок конструкторский коллектив СКБ завода "Компрессор". Одна из причин разработки зенитных пусковых установок – проверка возможностей создания эффективных ракетных зенитных систем на базе уже разработанных и выпускаемых в то время промышленностью реактивных снарядов М-8.

В 1943 г. по заданию ГУВ ГМЧ СКБ разработало зенитные пусковые 40-зарядные установки на шасси ГАЗ-АА и на одноосном прицепе для 82-миллиметровых реактивных снарядов М-8. Образцы установок были изготовлены, испытаны на прочность, безопасность, безотказность действия стрельбой и пробегом с положительными результатами. Дальнейшие испытания системы показали недостаточную боевую эффективность из-за слабых баллистических качеств реактивного снаряда М-8. Зенитные

установки не были приняты на вооружение, и работы в этой области дальнейшего развития в СКБ не получили.

Зенитные ракетные установки в годы Великой Отечественной войны не получили широкого применения и чаще использовались для стрельбы по наземным целям. В чем же здесь дело? Обратимся к документам – высказываниям очевидцев создания и использования ракетных зенитных систем в СССР.

Так, С.И. Руденко приводит следующий интересный факт. "Всем летчикам понравилось реактивное оружие... Дело дошло до того, что наши оружейники предложили приспособить их (ракеты. – *Авт.*) для стрельбы по самолетам с земли. Стали готовить пусковую установку, чтобы при появлении противника над аэродромом прицелиться и бить по нему этими снарядами. Как мы не охлаждали их пыл, они все же попробовали и убедились: попасть эресом (реактивным снарядом. – *Авт.*) в летящий самолет очень трудно" [58, с. 39–40].

Маршал артиллерии Н.Д. Яковлев по этому поводу писал: "По точности стрельбы ракеты значительно уступали существовавшим тогда зенитным орудиям. Однако в начальный период войны, когда зенитных орудий не хватало, ракетные установки могли сыграть определенную роль" (цит. по: [58]).

Известно мнение о морских зенитных ракетных установках: «Первые залпы реактивных "морских зениток" показали, что для создания непроходимой для самолетов огневой завесы одного залпа недостаточно. А во время перезарядки реактивных установок вражеские самолеты успевали скрыться. В целом, вероятность сбить самолет была невелика. Поэтому моряки больше стреляли реактивными снарядами по вражеским объектам, расположенным на берегу или на воде» [12, с. 77].

Специалист Артиллерийского управления ВМФ полковник Салтыков[6], проанализировав практику использования ракетного зенитного оружия, пришел к выводу (изложенному им 20 августа 1943 г.): "Стрельба по воздушной цели возможна лишь с пусковой установки М-8-М по низколетящим целям" [59]. Зенитные установки Англии (их созданию в годы войны там уделяли большое внимание), предоставленные нам союзниками и испытанные в СССР, также не изменили мнения отечественных специалистов о малой эффективности этого вида оружия. В Англии они использовались в основном не для стрельбы по одиночным самолетам, а для ракетных завес на пути самолетов противника к охраняемому объекту, чаще к кораблю. Самолеты противника вынуждены были менять курс или скорость полета при подходе к цели, что срывало их атаку.

В заключение отметим, что, несмотря на большую работу по созданию пусковых установок для зенитных ракет, в качестве которых в годы войны у нас использовались 82- и 132-миллиметровые реактивные снаряды, спроектированные для ведения навесного огня, зенитные ракетные системы не нашли в СССР в годы войны широкого распространения из-за баллистических качеств реактивных снарядов того времени. Их скорость полета в вертикальном направлении была около 250–350 м/с, в то время как зенитного – 1000–1500 м/с. Рассеивание реактивных снарядов по

[6]Инициалы не известны.

воздушным целям также было больше артиллерийских, а предельная высота подъема – меньше. Ни в США, ни в Германии в годы войны зенитных ракетных многозарядных установок создано не было.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ И УСТРОЙСТВА

Одновременно с созданием установок для действующей армии в СКБ завода "Компрессор" в годы войны проводились проработки некоторых научных вопросов, направленные на поиск более рациональных конструкторских решений при проектировании установок и изучение процессов, протекающих при пуске ракет.

В конце 1942 г. по заданию В.В. Аборенкова была разработана, изготовлена и испытана на артполигоне экспериментальная установка для пуска 132-миллиметровых реактивных снарядов, снабженных двумя дополнительными штифтами. По отношению к имеющимся на снаряде штатным штифтам они имели диаметрально противоположное расположение. Целью работы было определение возможности уменьшить рассеивание реактивных снарядов при стрельбе. Экспериментальная установка для этого опыта была выполнена на шасси автомашины ЗИС-6. Предусматривалось, что в случае положительного результата при испытаниях установка будет запущена без каких-либо доработок в производство в качестве боевой штатной. Установка имела 16 направляющих из спаренных по вертикали двух брусков длиной 5 м с продольными пазами для ведущих штифтов снаряда. Направляющие крепились на пространственной ферме и составляли монолитный блок этажерочного типа.

Проведенные на полигоне испытания показали достаточную прочность и безопасность установки, но существенного уменьшения рассеивания снарядов при стрельбе получено не было. Подобный способ пуска дальнейшего развития не получил.

В августе 1942 г. по заданию ГУВ ГМЧ была разработана экспериментальная активно-реактивная установка на шасси автомашины ЗИС-6. Она предназначалась для пуска тяжелых 300-миллиметровых реактивных снарядов М-30 минометным способом ("из глухой трубы"). Направляющие установки были изготовлены в виде пятиметровых гладкостенных труб. В задней (казенной) части они герметически закрывались после помещения в них реактивных снарядов. При пуске снаряда (из закрытой с одной строны трубы) выхлопные газы двигателя, оказавшиеся в замкнутом пространстве, действуют на корпус снаряда как на поршень. Это должно было, по мнению разработчиков, увеличить дальность полета снаряда за счет прироста начальной скорости. Однако при испытаниях не было получено существенного увеличения дальности полета, поэтому установка не была рекомендована к принятию на вооружение. Она использовалась на полигоне для проведения других опытных работ, направленных на улучшение баллистических качеств снарядов М-30 и М-31. Подобный реактивно-активный пуск реактивных снарядов нашел свое дальнейшее развитие за рубежом после войны.

В 1943 г. было разработано, изготовлено и испытано надульное устройство к направляющим установкам для пуска 132-миллиметровых реактивных снарядов. Цель работ – определить воздействие газовой струи двигателей реактивных снарядов при их сходе с направляющих на пусковую установку, степень влияния этого фактора на рассеивание снарядов при стрельбе залпом. Полученные результаты при испытаниях надульного устройства позволили составить представление о влиянии конструктивного исполнения торца направляющих на рассеивание снарядов и об интенсивности воздействия струй двигателя ракетного снаряда на пусковую установку. Результаты были использованы в дальнейших работах по совершенствованию пусковых установок.

В том же году в СКБ по заданию ГУВ ГМЧ была разработана, изготовлена и передана в войска экспериментальная направляющая для пуска трофейных реактивных снарядов. В 1945 г. была разработана и передана в ГМЧ так называемая вставка в направляющие (для отечественных пусковых установок) для пуска трофейных реактивных снарядов. Эти работы расширили сферу применения реактивных снарядов в войсках.

Большое внимание в 1942–1943 гг. СКБ уделяло разработке пусковых установок с укороченными (от 2,4 до 4,0 м) направляющими. Они предназначались для пуска 132-миллиметровых реактивных снарядов. Штатные направляющие М-13, как известно, имели длину 5 м – такую длину определили в довоенное время, исходя из допустимой величины рассеивания снаряда и транспортного габарита – допустимого размера при перевозке по железной дороге. К тому же пусковые установки союзников и противника имели, как правило, меньшую длину направляющих, чем отечественные. В связи с этим возникали закономерные вопросы: не возим ли мы лишнюю массу, нельзя ли перейти на использование автошасси меньшей грузоподъемности, нельзя ли увеличить количество направляющих у мобильных пусковых установок и др. Уменьшение длины направляющих позволило бы снизить массу артиллерийской части, увеличить количество выстрелов или разместить то же количество направляющих на автошасси меньшей грузоподъемности. Однако уменьшение направляющих привело к рассеиванию снарядов свыше допустимого предела, и проведение подобных работ в то время было признано нерациональным. Невозможность уменьшения длины направляющих (менее 5 м) явилось сдерживающим фактором для принятия на вооружение Красной Армии такой оригинальной пусковой установки под 132-миллиметровый реактивный снаряд, как установка "Штурмовик" – на шасси бронемашины, разработанной в СКБ в 1944 г. Однако проведенные в СКБ работы в этом направлении позволили получить однозначный ответ и не отвлекать большие силы и время на решение этих вопросов. С другой стороны, эти работы подтвердили правильность основных технических идей, заложенных на ранних стадиях проектирования пусковой установки под 132-миллиметровые реактивные снаряды.

В заключение отметим, что по заданию ГУВ ГМЧ в конце 1941 – начале 1942 г. СКБ разработало несколько агрегатов и приспособлений, облегчающих боевую эксплуатацию самоходных пусковых установок. Среди них – самоходный зарядный ящик на шасси автомашины для перевозки боевого запаса 132-миллиметровых снарядов, водомаслогрейка и подогреватель моторов автошасси установок. Последние способствовали надежной эксплуатации пусковых установок в зимних условиях.

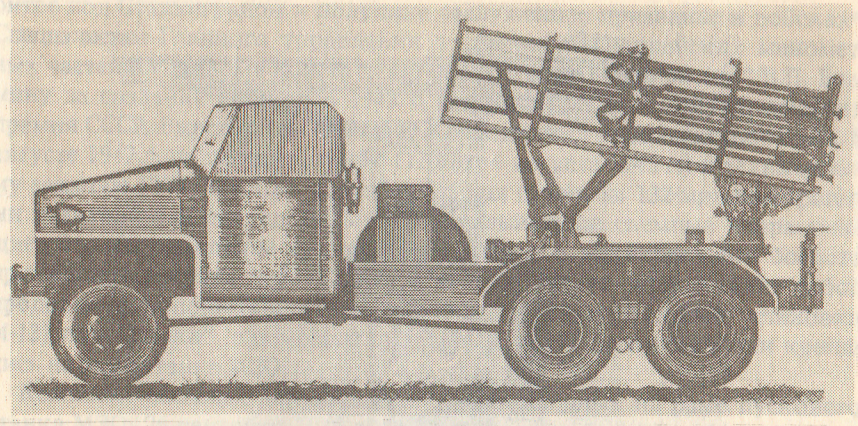
ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ РЕАКТИВНЫХ СНАРЯДОВ ПОВЫШЕННОЙ МОЩНОСТИ

В середине 1942 г. в СССР создаются новые типы реактивных снарядов повышенной мощности: М-20, М-30, М-31. Снаряды М-30 и М-31 имели калибр 300 мм, снаряд М-20 – 132 мм, но его масса отличалась от массы снаряда М-13. Для пуска снарядов М-30 и М-31 потребовалось создание специальных пусковых установок. Снаряд М-20 хотя и имел тот же калибр 132 мм, что и М-13, но его масса была больше массы снаряда М-13, что не позволяло пускать такие снаряды с нижнего ряда направляющих установки БМ-13, прочность которых не была на это рассчитана. Пуск снарядов М-20 с штатных пусковых установок М-13 и БМ-13Н был возможен лишь с верхних направляющих: залп М-13 и БМ-13Н состоял из восьми снарядов, а не из шестнадцати, что снижало боевую эффективность ракетной системы.

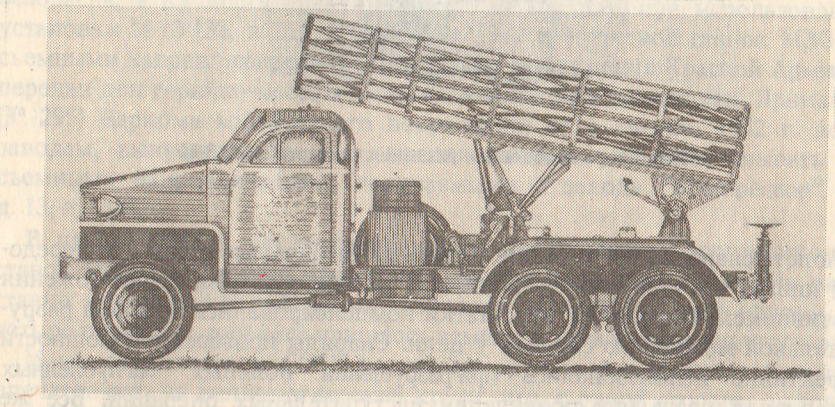
В мае 1942 г. в СКБ при заводе "Компрессор" начались работы по созданию станка для пуска реактивных снарядов М-30 (станок получил индекс М30), что ознаменовало собой начало нового этапа в деятельности СКБ – создание пусковых устройств для реактивных снарядов повышенной мощности. Работы велись сначала по созданию стационарных станков, а затем мобильных пусковых установок. При разработке станков М30 предусматривался пуск реактивных снарядов М-30 калибром 300 мм непосредственно из их транспортной укупорки. Изготовленный на заводе снаряд транспортировался на пусковую позицию в укупорке, из нее же и запускался, что было весьма рационально. Для осуществления пуска на внутренней поверхности укупорки имелись продольные деревянные бруски, обитые металлическими полосками, по которым скользили снаряды при пуске. С торца она имела съемное дно, что обеспечивало беспрепятственный выход снаряда при стрельбе.

Для закрепления укупорок при стрельбе, осуществления прицельности стрельбы, возможности ведения залповой стрельбы в мае 1942 г. СКБ разработало пусковой станок в виде легкой наклонной рамы из стальных угольников, на которую в один ряд укладывались и закреплялись с помощью съемных стяжек четыре укупорки со снарядами М-30. Рама в нижней части имела сошники, удерживающие ее от смещения при залпе. В передней части рамы имелась съемная вертикальная опора, придававшая раме необходимый для стрельбы угол возвышения. Направление стрельбы задавалось непосредственно при установке рамы на позиции. Стрельба велась путем подачи импульса электрического тока к снаряду по проводам от саперной подрывной машинки. Машинка обслуживала группу пусковых станков через электрораспределительное устройство ("Краб"). При смене позиций пусковые станки вручную грузились и перевозились на обычных бортовых автомашинах.

Станки как пусковые устройства обладали рядом преимуществ: имели простую конструкцию, небольшую стоимость, упрощали процесс заряжания. Однако имелись и существенные недостатки: малая мобильность, трудность горизонтального и вертикального наведения в заряженном состоянии, недостаточная точность наводки, возможность аварийного



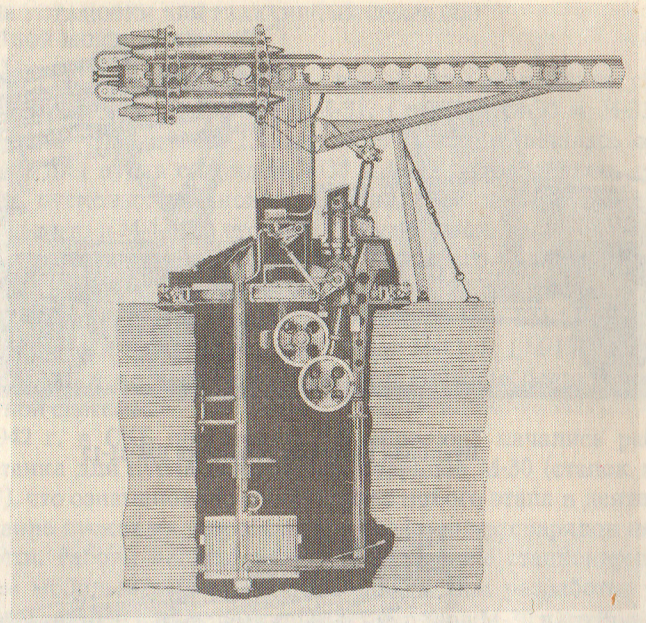
Пусковая ракетная установка БМ-31-12



Универсальная пусковая ракетная установка БМ-13СН

схода снаряда в связи с увлечением за собой в полет плохо закрепленной укупорки [3, д. 690, л. 43–48][7]. Малая длина направляющих приводила к увеличению рассеивания снарядов. Установка рам на позиции, монтаж на них укупорки со снарядами, их крепление, подключение электропроводов, придача угла возвышения и т.д. требовали выполнения значительного объема работ и времени. Вследствие относительно небольшой дальнос-

[7]Идея использования укупорки в качестве транспортно-пускового контейнера не нова. Такие устройства широко использовались в XV–XVI вв. в Китае. Подобное предложение в 40-х годах XIX в. было высказано во Франции: "Капитан Руэ для сохранения стрельбы залпом предложил использовать ящик, служащий для перевозки ракет. После удовлетворительных опытов способ этот принят" [60, с. 156]. Однако в годы Великой Отечественной войны эта идея получила новый виток развития.



Пусковая корабельная ракетная установка М-13-М

ти полета снаряда М-30 позиция установок выбиралась близко от передовой линии, что повышало вероятность их обнаружения и уничтожения противником. Однако эти недостатки компенсировались большой разрушительной мощностью снаряда у цели. Снаряды повышенной мощности эффективно использовались при разрушении полевых заглубленных укреплений врага при проведении наступательных операций. Все же совершенствование установок для пуска реактивных снарядов повышенной мощности в 1942–1943 гг. шло в основном по пути разработки станков, а не создания мобильных установок, ибо последнее требовало значительного времени (и было осуществлено позже).

В июле 1942 г. с целью повышения огневой маневренности конструкция станка (рамы) была усовершенствована: введены новые, более надежные сошники [3, д. 690, л. 32–36], передняя съемная опора рамы выполнена с отверстиями, что дало возможность крепить ее на разной высоте. Это, в свою очередь, позволило изменять угол возвышения рамы перед стрельбой, т.е. улучшить наводку на цель или производить перенацеливание. В июле 1942 г. опытные образцы станков МЗО прошли испытания, которые дали положительные результаты, и станки были приняты на вооружение. Сразу же было организовано их крупносерийное производство.

Пусковые станки МЗО успешно применялись на всех фронтах Великой Отечественной войны, в частности, впервые широко использовались в

битве под Сталинградом и получили заслуженное признание в войсках[8]. Специалистам Главного управления вооружения Гвардейских минометных частей и главному конструктору СКБ завода "Компрессор" В.П. Бармину за создание станков в 1943 г. была присуждена Государственная премия СССР. Вместе с тем станок МЗО продолжал совершенствоваться. В августе 1942 г. по постановлению ГКО (от 4 августа 1942 г.) и техническому заданию ГУВ ГМЧ СКБ разработало для стрельбы 132-миллиметровыми реактивными снарядами М-20 так называемые съемные направляющие. Это нововведение существенно повысило эффективность боевого применения снаряда М-20. Съемные направляющие представляли собой продольную половину штатной направляющей (от пусковой установки М-13) типа "балка", с помощью приварных лапок и струбцин они крепились на раме станка МЗО.

Комплект съемных направляющих, закрепленных на раме пускового станка МЗО, 26 сентября 1942 г. был испытан на боевую эффективность, прочность, безотказность в действии, безопасность и удобство обслуживания [33, л. 21–24]. Испытания показали, что стрельба снарядами М-20 безопасна, а кучность практически такая же, как при использовании установки М-13 [33, л. 23]. В середине 1942 г. пусковой станок МЗО со съемными направляющими был принят на вооружение Красной Армии и передан для серийно-массового изготовления на ряд заводов. Приказом (№ 295) Наркома минометного вооружения от 6 августа 1942 г. всем заводам, выпускающим рамы, предписывалось укомплектовывать их съемными направляющими, получаемыми с завода "Компрессор" [5, д. 13, л. 114].

В начале 1943 г. по инициативному предложению фронтовиков в станок МЗО СКБ внесло изменение: он стал восьмизарядным. На раму станка укупорки со снарядами М-30 стали укладывать в два яруса – по четыре в каждом, для чего пришлось изменить тяги крепления укупорок.

Мощь созданного в СССР ракетного оружия производила большое впечатление на дипломатические круги, что, с одной стороны, вселяло уверенность в победе над общим врагом государств антигитлеровской коалиции и, с другой – отрезвляюще действовало на сторонников Германии – Турцию, Японию и др. Вот как описывает впечатления иностранных дипломатов от показа советского ракетного оружия один из очевидцев события И.Г. Братченко: "Перед отправкой на фронт наш 84-й полк (ГМЧ. – *Авт.*) получил распоряжение вывести боевые установки на специально подготовленный полигон. Кроме нашего полка, вооруженного

[8] О Сталинградской битве в СССР был подготовлен документальный фильм, в котором широко показана полевая реактивная артиллерия – батареи станков МЗО, стреляющих залпами по врагу. По дипломатическим каналам фильм был передан для широкого показа союзникам и в некоторые нейтральные страны: под названием "Город, который остановил Гитлера", он демонстрировался за рубежом и имел большой успех. Кадры из фильма со станками МЗО были воспроизведены во многих зарубежных газетах и журналах [61].

установками М-13, здесь находились и полки, на вооружении которых были установки БМ-8 и (пусковые станки) М30.

Вскоре к воротам полигона прибыла длинная вереница легковых автомобилей различных марок, в том числе и иностранных. Из автомашин вышли маршалы Советского Союза К.Е. Ворошилов и Б.М. Шапошников, генералы Н.Н. Воронов, В.В. Аборенков, П.А. Дегтярев. Здесь были также американские и английские дипломаты и генералы. Прибывшие разместились на импровизированной трибуне. По команде был дан одновременный залп. Когда снаряды трех калибров с шумом и необычным рокотом понеслись к цели, кое-кто из иностранцев пригнулся, прикрыв голову руками... При осмотре пораженных целей иностранцы вслух восхищались разрушающей силой реактивных снарядов, особенно М-30" [62].

Уже после войны, по свидетельству И. Братченко, полковник запаса К.Г. Прокопов, командовавший при этом показе полком, рассказывал: "На обратном пути мне довелось идти рядом с К.Е. Ворошиловым и быть свидетелем его беседы с пожилым английским генералом. Иностранный гость слегка придерживал Климента Ефремовича под руку и говорил ему на ломаном русском языке: "Колоссаль! О, это невиданный колоссаль!" [62, с. 5].

Совершенствование станков, применяемых для пуска реактивных снарядов М-30, продолжалось и в последующие годы. Так, в 1943 г. велись работы с целью придания станкам большей маневренности.

Опыт применения на фронтах Великой Отечественной войны пусковых станков МЗО и съемочных пусковых устройств на пусковом станке МЗО для снаряда М-20 летом и осенью 1942 г. дал положительные результаты. ≪У русских невероятное количество проклятых минометов, – читаем в письме ефрейтора верхмахта Вилли Шульца, датированном 13 ноября 1942 г. (письмо послано из района Сталинграда. – *Авт.*), – их выстрела не слышишь; вдруг разрыв – и осколки летят уже во все стороны. А затем их "орга́н", нечто вроде нашего шестиствольного миномета, но только он куда сильнее действует на нервы. Мне уже приходилось видеть раненых, в которых попало 30 и больше осколков. Кто не слышал "органа" и не стоял под его огнем, тот не знает России...≫ [63, с. 14].

В связи с предстоящим принятием на вооружение Красной Армии в начале 1944 г. нового реактивного снаряда М-31 с улучшенными характеристиками и большей дальностью полета по сравнению с М-30 СКБ завода "Компрессор" с конца 1943 г. приступило к созданию станков для их пуска, что сопровождалось серьезными поисковыми работами по выбору оптимальной конструкции. Созданные опытные образцы станков в октябре–ноябре 1943 г. проходили испытания стрельбой: определялись дальность и рассеивание реактивных снарядов, прочность и устойчивость станка при стрельбе, удобство его обслуживания и транспортировки [33, л. 70–72, 73–74]. В конце ноября 1942 г. СКБ приступило к проектированию боевого образца пускового станка. В декабре 1943 г. был разработан восьмизарядный пусковой станок М31, в январе 1944 г. произведены полигонные испытания и в том же месяце М31 был принят на вооружение Красной Армии.

С января 1943 г. в СКБ начались работы по повышению мобильности станков для пуска 300-миллиметровых реактивных снарядов повышенной мощности. Первой работой в этом направлении был монтаж станка МЗО на шасси автомобиля ЗИС-6: перевозимый пусковой станок стал своеобразным самоходным агрегатом. Следующим шагом в этом направлении явилось создание в феврале–марте 1944 г. опытной пусковой установки БМ-31 на шасси автомобиля высокой проходимости "Студебеккер". В качестве направляющих использовались транспортировочные укупорки реактивных снарядов. Опытная пусковая установка БМ-31 успешно прошла испытания и использовалась в боевых действиях. Установка была снабжена специальным комплектом заряжающего устройства – съемный рольганг, храпы, досылатель и др.

Существенным достижением СКБ завода "Компрессор" явилось создание в марте 1944 г. боевой 12-зарядной самоходной пусковой установки на шасси автомобиля "Студебеккер" для пуска реактивных снарядов М-31 – установки БМ-31-12. Ее отличительной особенностью был пуск реактивных снарядов не из транспортной укупорки, а из специально разработанного сварного пакета – так называемых сотовых направляющих.

В ее конструкции были заложены новые принципы пуска, блокировки и стопорения реактивных снарядов в направляющих, принципиально новое решение электрооборудования и др. Все это позволило резко повысить боевые и эксплуатационные качества установки.

Для стопорения снарядов на направляющих при движении установки было разработано специальное приспособление, состоящее из верхней и нижней поперечных планок с колодками для закрепления снаряда спереди в походном положении, двух задних откидных решеток с тарелями и натяжными устройствами (для закрепления снаряда со стороны среза сопла) и системы рычагов, позволяющих опускать или поднимать откидывающиеся решетки и тем самым стопорить или освобождать снаряды [3, д. 690, л. 43–48]. Одновременно это устройство служило блокировкой, исключающей самопроизвольный запуск снаряда в походном положении установки.

Испытания БМ-31-12 с сотовыми направляющими с целью определения боевой эффективности, прочности, устойчивости при стрельбе и в походном положении, удобства заряжания и обслуживания, правильности размещения отдельных узлов и механизмов проводились в апреле–мае 1944 г. и показали ее высокие тактико-технические характеристики. В отчете полигона, в частности, отмечалось, что стрельба из БМ-13-12 снарядами М-31 возможна и безопасна как при нахождении стреляющего в кабине, так и вне ее. БМ-31-12 устойчива не только при опущенных домкратах, но и при поднятых.

Создание 12-зарядной самоходной пусковой установки с сотовыми направляющими явилось важным вкладом в развитие техники пуска ракет, ибо ранее не существовало самоходной установки для пуска реактивных снарядов такого большого калибра. Ее создание привело к существенному повышению эффективности использования ракетного

оружия. По сравнению с пусковыми станками увеличилась мобильность, улучшилась кучность стрельбы, стало возможным вести стрельбу в большом диапазоне углов возвышения (от +10 до 45°).

С принятием на вооружение в апреле 1944 г. БМ-31-12, которая до конца Великой Отечественной войны была основной установкой для пуска реактивных снарядов М-31 и М-31-УК, заканчивается этап создания в СКБ станков и установок для пуска ракет повышенной мощности. Достигнутые при этом успехи явились важным вкладом в дело развития не только техники пуска реактивных снарядов, но и ракетного оружия в целом, ибо впервые был практически решен ряд уникальных инженерных задач, к которым следует отнести создание боевой самоходной многозарядной пусковой установки БМ-31-12, направляющих сотового типа, универсального станка для пуска реактивных снарядов.

Параллельно с работами СКБ установки для пуска снарядов повышенной мощности создавались армейскими специалистами. Как правило, разработка производилась в инициативном порядке и, за исключением одного случая (о чем будет ниже), количество изготовленных реактивных снарядов, в том числе и модификации снарядов, выпускаемых промышленностью, не превосходило нескольких сот. Сравнительно большая партия "инициативных" реактивных снарядов (их индекс М-28) была изготовлена в блокадном Ленинграде, но точной цифры нам установить не удалось. Имеются сведения, что за полгода, с момента начала их производства в мае–июне 1942 г. и до конца этого года, в Ленинграде было изготовлено 10 тыс. этих снарядов [64]. Отметим для сравнения, что только Народным комиссариатом минометного вооружения в годы войны было изготовлено 2,7 млн различных реактивных снарядов [5, д. 175, л. 17–18]. Однако эти цифры нисколько не уменьшают вклада конструкторов Ленинградского научно-исследовательского артиллерийского института (под руководством генерала С.М. Серебрякова) – разработчиков снаряда М-28 – в дело разгрома врага.

Снаряд М-28 имел турбореактивный двигатель, его стабилизация в полете осуществлялась вращением вокруг продольной оси за счет истекающих газов. Калибр снаряда (диаметр двигателя) – 128 мм, диаметр надкалиберной части – 280 мм, стартовая масса – 65 кг, дальность полета сравнительно малая – 1,1–1,5 км [4, д. 126, л. 52]. В связи с этим пусковые установки приходилось размещать вблизи передовой линии, что сопровождалось опасностью их обнаружения противником в процессе подготовки к залпу.

Для пуска снаряда М-28 в Ленинграде было разработано несколько типов пусковых установок. Сведения о них, опубликованные в печати, не нашли своего подтверждения при нашей работе с архивными материалами. С другой стороны, архивные материалы по сравнительно эффективной установке для пуска этого снаряда (ее индекс ЛАП-7: Ленинградский артиллерийский полигон, седьмая) не нашли своего отражения в печати.

Чтобы дать представление об установках для пуска снарядов М-28, приведем сведения, содержащиеся в публикациях [13, 64, 65]. Из них

следует, что в мае 1942 г. были изготовлены первые десять снарядов М-28 и две установки для их пуска [64]. В создании установок участвовали С. Серебряков, М. Алешков, М. Коваль и др. [64]. Установка – станок типа "рама", на который укладывались четыре укупорочных ящика (транспортно-пускового контейнера). Станок состоял из рамы, сошника, стойки и угольников крепления. Наведение на цель осуществлялось с помощью разворота станка по горизонту, а наведение по вертикали – с помощью изменения наклона рамы. Реактивный снаряд М28 и пусковой станок были опробованы пуском в блокадном Ленинграде [65, с. 80–81]. Такой снаряд успешно применялся на Ленинградском фронте с 1942 по 1943 г. [12], а затем уступил свое место более совершенным боевым пусковым установкам БМ-31-12.

Кроме пусковых станков М28, ". . . в Ленинграде была спроектирована и изготовлена опытная установка М28 на шасси полуторатонной автомашины ГАЗ. На ней была смонтирована тумба, имевшая круговое вращение, с рамой, на которую укладывались четыре ящика со снарядами М-28... опытная установка дала залп по деревне Арбузово на левом берегу Невы. Еще при рассмотрения эскизного проекта, а особенно после испытаний опытной установки, стала ясна тактическая и экономическая нецелесообразность монтажа минометов на шасси автомобиля, и впоследствии от производства их отказались" [12, с. 90].

Обнаруженные архивные источники [3, д. 126, л. 15–17, 45–48] показывают, что в начале осени 1942 г. в Ленинграде была изготовлена шестизарядная пусковая установка ЛАП-7. Ее артиллерийская часть монтировалась на автомашине ГАЗ-АА грузоподъемностью 1,5 т. Установка имела горизонтальное и вертикальное наведение. Ее характерной особенностью было поперечное расположение направляющих, т.е. такое, какое было у первой опытной 24-зарядной установки, разработанной в СССР в 1938 г. Установка позволяла производить раздельное попарное вертикальное наведение снарядов, т.е. было возможно запускать три пары снарядов под различными углами возвышения – производить обстрел одним залпом трех различных целей.

Реактивные снаряды помещались в транспортно-пусковые контейнеры. Последние укладывались на специально выполненную конструкцию установки и крепились растяжками. Полигонные испытания установки показали положительные результаты [3, д. 126, л. 16 об.], прочность узлов была удовлетворительной. Однако при испытании обнаружилось, что шасси автомашины при стрельбе залпом давало боковую качку около 40–45 мм, при одиночном выстреле – 35 мм [3, д. 126, л. 16], что сказывалось на увеличении рассеивания снарядов.

Установка была представлена к войсковым испытаниям, которые состоялись 4–5 октября 1942 г. стрельбой по врагу. Испытания показали, что установка отвечала основным требованиям ракетного оружия [3, д. 126, л. 45], и она была рекомендована для принятия на вооружение. Вместе с тем отмечалось, что маневренность установки не удовлетворяла условиям эксплуатации на всех участках советско-германского фронта. Было рекомендовано провести дальнейшее усовершенствование установ-

ки, проверить эффективность ее стрельбы в составе батареи [3, д. 126, л. 48].

Таким образом, в 1942 г. в Ленинградской группе войск была создана многозарядная самоходная установка для пуска реактивных снарядов М-28. Это была практически единственная установка, принимавшая участие в боевых действиях, в разработке которой прямо или косвенно не участвовали конструкторы СКБ при заводе "Компрессор".

Следует отметить, что во время Великой Отечественной войны был предложен проект установки для пуска еще более тяжелых реактивных снарядов. Она имела массу, по заявлению авторов проекта, около 5 т, монтировалась на транспортной платформе, скорость транспортировки которой тягачом составляла 25 км/ч по шоссе и 8 км/ч по грунтовой дороге. Для ее обслуживания требовался расчет из пяти человек. С ее помощью можно было производить запуск четырех типов снарядов, различающихся стартовой массой, причем один из них мог достигать значительной по тому времени дальности полета для реактивной артиллерии: 16,1 км. Характеристики предлагающихся в проекте снарядов были следующими:

	Тип снаряда			
	1	2	3	4
Стартовая масса, кг	713	705	676	643
Масса ВВ, кг	220	150	100	70
Дальность полета, м	4 850	7 080	12 300	16 100

Однако по ряду причин проект не был одобрен ГУВ ГМЧ [3, д. 132, л. 31] и не был осуществлен. Одной из них была необходимость сосредоточения для эффективного поражения цели нескольких подобных установок, ибо одиночная из-за большого рассеивания реактивных снарядов и малой скорострельности не смогла бы решить эту задачу. Проект представлял интерес тем, что являлся одним из первых, в котором предлагалось устройство для пуска неуправляемых реактивных снарядов с большим стартовым весом (до 713 кг).

В годы войны созданию артиллерийских систем повышенной мощности уделяли внимание не только в конструкторских бюро, но и непосредственно в действующей армии. Вклад в это дело армейских артиллеристов, проявивших незаурядную смекалку переделывая имевшиеся ракетные системы на более мощные, иллюстрируют следующие эпизоды.

Летом 1944 г. при проведении наступательной операции в Белоруссии армейские изобретатели разработали и испытали оригинальную ракетную артиллерийскую систему. Вот как об этом вспоминает С.М. Штеменко: ". . . на 2-м Белорусском фронте была сконструирована так называемая летающая торпеда, очень простая по замыслу. На реактивный снаряд М-13 с помощью железных обручей крепилась деревянная бочка обтекаемой формы. Внутрь бочки заливался жидкий тол. Общий вес такого устройства достигал 100–130 кг. Для устройчивости в полете к хвостовой части приделывался деревянный стабилизатор. Стрельба производилась из деревянного ящика с железными полозьями в качестве направляющих.

Ящик этот помещали предварительно в котлован и придавали ему нужный угол возвышения. При желании торпеды можно было запускать сериями по пять–десять единиц одновременно.

9 июня провели опытную стрельбу. Выпустили 26 торпед одиночным порядком и сериями. Дальность их полета достигала 1400 м, а взрывы были такой силы, что в суглинистом грунте образовывались воронки по шесть метров в диаметре и до трех метров глубиной. Командование фронта считало целесообразным применить в процессе артподготовки по крайней мере 2000 этих устройств. Но перед тем требовалось добыть столько же реактивных снарядов М-13, в которых очень нуждались все фронты. Пришлось опереться на авторитет Генштаба. В результате, снаряды были получены и самодельные торпеды успешно дополнили мощь нашего огневого удара по обороне противника" [66, с. 251]. Дальнейшего применения торпеда не получила.

Другой характерный пример (наблюдавшийся в боях за Познань) приводит бывший начальник штаба артиллерии Первого Белорусского фронта Г.С. Надысов: ". . . Штурмовая группа овладела домами на одной стороне улицы, а в доме напротив засел большой гарнизон гитлеровцев, которых никак не удавалось выбить. Тогда на третий этаж внесли почти шестипудовый реактивный снаряд М-31 (92,5 кг) в укупорке и установили его на подоконнике, нацелив на окно противоположного дома. Для безопасности самих стреляющих провод от снаряда вывели на лестничную площадку и протянули на нижний этаж, где была установлена запальная машина, с помощью которой и произвели выстрел. Результат превзошел все ожидания. Этаж, на котором находился вражеский гарнизон, разнесло, в доме возник пожар. От залпа двух снарядов М-31 разрушилась стена здания, и гарнизон погиб под развалинами" [67].

Имеются воспоминания и о том, как солдаты Красной Армии на заключительном этапе войны использовали в уличных боях "рейку" (одну направляющую пусковой многозарядной установки, по всей вероятности, запасную. – *Авт.*) для стрельбы с подоконников зданий по целям [68].

ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ УЛУЧШЕННОЙ КУЧНОСТИ СТРЕЛЬБЫ

На рубеже 1943–1944 гг. в СКБ при заводе "Компрессор" приступили к разработке пусковых установок с так называемыми спиральными направляющими. Основной целью этих работ было создание пусковых установок, радикально влияющих на уменьшение рассеивания реактивных снарядов за счет придания им вращения в полете вокруг продольной оси. Проворачивание снаряда можно осуществить за счет его конструктивного исполнения. Снаряд, в конструкции которого был использован этот прицип, был разработан в СССР в 1944 г. Его индекс М-13-УК. Конструкция снаряда усложнилась за счет введения боковых сопел, истечение газов из которых (путем частичного отбора их из топливной камеры двигателя) приводило к его проворачиванию. Из-за этого уменьшалась предельная дальность полета снаряда.

В практике ракетной техники был известен и другой путь достижения вращения ракетного снаряда в полете: использованием спиралеобразных

направляющих, а не прямолинейных. Это так называемые пусковые установки. Идея их создания была выдвинута в XIX в. [69, с.30], тогда же проведены первые опытные работы по их созданию. По ряду причин они не увенчались успехом. В годы Великой Отечественной войны эта идея впервые была осуществлена на практике.

В СКБ при заводе "Компрессор" в середине 1944 г. были начаты работы по созданию подобного типа установок как для пуска 82-, так и 132-миллиметровых реактивных снарядов. Они получили индекс соответственно БМ-8-СН и БМ-13-СН (СН – спиральные направляющие). С их созданием были достигнуты такие важные преимущества, как уменьшение рассеивания реактивных снарядов М-8 и М-13 практически без изменения дальности их полета. Впервые удалось улучшить характеристики ракетных снарядов при помощи пусковых устройств.

Как уже отмечалось, идея использования спиральных направляющих существовала давно – с первой трети XIX в. Однако к началу работ в СКБ в этом направлении в мировой практике не имелось ни теории, ни достаточного опыта их проектирования и изготовления. Поэтому пришлось не только впервые в мире проектировать боевые установки со спиральными направляющими, но и решать принципиальные вопросы их создания: определять рациональную длину, отыскивать оптимальный угол закрутки, решать вопросы кинематики движения снаряда по направляющим и т.д. В создании пусковых установок в СКБ можно выделить два этапа: на первом разрабатывались конструкции спиральных направляющих и технология их изготовления, на втором – создавалась конструкция пусковой установки в целом.

К середине 1944 г. были спроектированы и изготовлены опытные спиральные направляющие для пуска реактивных снарядов М-20, М-13, М-8 и М-31 [33, л. 103–135, 151–168]. Например, для определения рациональных длин направляющих и углов их закрутки для пуска снарядов М-13 и М-8 были изготовлены образцы в 3 и 5 м длины и с крутизной спирали 12, 60, 80° на 1 пог. м. Полигонные испытания, проводившиеся в августе–сентябре 1944 г. [33, л. 103], показали, что стрельба из созданных направляющих безопасна, полет снарядов правильный. Наименьшее рассеивание обеспечивается для снаряда М-20 направляющей длиной 3 м с крутизной 120° на 1 пог. м., для снаряда М-13 – длиной 5 м с крутизной 80° на 1 пог. м. Установки со спиральными направляющими стали универсальными. Они позволили производить пуск не только реактивных снарядов М-13, но и М-13-ДД (ДД – дальнего действия) и М-20. При этом пуск не приводил к разрушению направляющих. Прямолинейные же направляющие были подвержены при пуске снарядов М-13-УК, М-13-ДД, М-20 существенному силовому воздействию. Снаряд М-13-УК разрушал прямолинейные направляющие за счет сил его вращения. Снаряд М-13-ДД оказывал неблагоприятное воздействие на направляющие в результате истечения газовой струи двухкамерного двигателя. Увеличенная масса этого снаряда (по сравнению с М-13) способствовала отрыву планок у нижнего ряда направляющих.

Для испытания направляющих запуском реактивных снарядов М-8

были разработаны и изготовлены двухметровые образцы с крутизной спирали 30, 50, 90, 135, 180, 225° на 1 пог. м длины [33, л. 122–135]. Испытания показали, что для снаряда М-8 наименьшее рассеивание обеспечивается при угле закрутки, равном 180° на 1 пог. м.

Проведенные испытания, с одной стороны, дали возможность выявить дальнейшее направление работ в этой области, с другой – показали принципиальную возможность создания пусковых установок со спиральными направляющими.

К апрелю 1945 г. были изготовлены опытные пусковые установки со спиральными направляющими для пуска 132- и 82-миллиметровых реактивных снарядов [5, л. 170, л. 182; 5, д. 169, л. 235]. Их испытания состоялись в конце апреля – начале мая 1945 г. Они показали, что разработанные установки со спиральными направляющими БМ-13-СН улучшают кучность падения снарядов М-13, М-20, М-13-ДД в среднем в 1,5–3 раза. Использование установки БМ-13-СН для пуска снарядов М-20 и М-13-ДД позволило увеличить количество снарядов в залпе с 8 до 10, в связи с чем удалось повысить эффективность применения снарядов этих типов.

В последние дни Великой Отечественной войны в СССР было изготовлено 100 пусковых установок и сформированы воинские подразделения, имеющие на вооружении пусковые установки БМ-13-СН, но в связи с окончанием войны участия в боевых действиях они не принимали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Техника пуска ракет насчитывает около 600 лет. Из них четыре года второй мировой войны – 1941–1945 гг. – были самыми насыщенными и плодотворными в ее истории. За это время в нашей стране было высказано много конструктивных предложений, выполнены многочисленные конструкторские и экспериментальные работы, созданы образцы пусковых установок, отвечающие жестким требованиям боевого оружия. Ракетная артиллерия получила мощный импульс в своем развитии, а Красная Армия и Военно-морской флот – боевые средства, способствовавшие победе советского народа. Особенно значителен вклад в развитие техники пуска ракет Специального конструкторского бюро при заводе "Компрессор", коллектив которого буквально с первых дней войны начал разработку и создание пусковых ракетных установок (см. Приложение). В годы войны силами этого СКБ были разработаны новые разнообразные аспекты техники пуска ракет и получены следующие конкретные результаты.

1. Пусковая установка М-13 (МУ-2) была окончательно доработана, принята на вооружение в качестве штатной и началось ее крупносерийное производство – первое в истории техники пуска ракет производство подобного рода.

2. Впервые был решен вопрос об уменьшении рассеивания штатных реактивных снарядов М-13 без потери дальности их полета; впервые создана универсальная установка, позволяющая более эффективно запускать любые из четырех типов 132-миллиметровых реактивных снарядов, состоящих на вооружении Красной Армии: М-13, М-13-УК, М-13-ДД, М-20.

3. В результате деятельности СКБ появились первые высококвалифицированные кадры конструкторов в области техники пуска ракет, образовалась первая отечественная школа разработчиков в этой области. Начались систематические и целенаправленные работы в области создания пусковых установок. Работы СКБ способствовали окончательному утверждению ракет как высокоэффективного оружия. В СКБ были впервые практически решены проблемы создания пусковых установок для неуправляемых ракет и выработаны требования к их самоходным шасси.

4. Созданные в СКБ самоходные пусковые установки – нормализованная (БМ-13Н), 12-зарядная для пуска ракет большой мощности (БМ-31-12), а также со спиральными направляющими (БМ-13-СН)–не имели (с точки зрения технического совершенства) себе подобных в других странах. Их создание явилось крупным вкладом в развитие мировой практики совершенствования пусковых установок. В СКБ за годы Великой Отечественной войны было разработано 78 типов установок, 36 из них были приняты на вооружение Красной Армии и Военно-морского флота (общее число пусковых установок, принимавших участие в боевых действиях сухопутных армий стран Западной Европы и США, не превосходило 20).

5. В СКБ были созданы первые пусковые установки для вооружения морских и речных кораблей с целью поражения наземных прибрежных мест скопления живой силы и техники противника при высадке десантов и оказания поддержки сухопутным войскам при их действиях в прибрежной полосе, а также для поражения морских судов и катеров при отражении их атак. С их созданием началось окончательное утверждение ракетного оружия на флоте. Морские пусковые установки ВМФ СССР по тактико-техническим свойствам превосходили зарубежные. В частности, они имели независимое (от корпуса судна) наведение в горизонтальных и вертикальных плоскостях, что повышало маневренность огня. Также были созданы боевые горно-вьючные пусковые установки. Подобного оружия не было ни у наших союзников, ни у противника.

6. Работы СКБ в области пуска ракет, несомненно, стимулировали развитие ракетной техники и пусковых установок в других странах.

7. Работы советских конструкторов в годы войны создали предпосылки для работы в СССР в последующие годы установок БМ-14, БМ-24, БМД-20 и других, также состоящих на вооружении Советской Армии.

* * *

Пятьдесят лет отделяют нас от начала Великой Отечественной войны – смертельной схватки с фашизмом. Пришли в жизнь новые поколения. О подвиге дедов и отцов им напоминают военные мемориальные памятники и в их числе легендарные "Катюши", поднявшие к мирному небу пакет направляющих. Их можно увидеть на Ленинградском шоссе в 120 километрах от Москвы, где когда-то гремела битва за столицу; гвардейская установка М-13 – участник Сталинградской битвы – стоит над Волгой. Это памятники творческого и ратного подвига советских людей в Великой Отечественной войне.

Приложение

ПУСКОВЫЕ РАКЕТНЫЕ УСТАНОВКИ, РАЗРАБОТАННЫЕ СКБ ПРИ ЗАВОДЕ "КОМПРЕССОР" В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (1941–1945)

1941 г. (с 30 июня)

М-13	на шасси автомашины ЗИС-6 (завершение создания боевой серийной пусковой установки)
БМ-8-36	на шасси автомашины ЗИС-6 (направляющие типа "флейта")
БМ-8-36	на шасси автомашины ЗИС-5 (направляющие типа "флейта")
БМ-8	на автоприцепе (направляющие типа "флейта")
БМ-13	на танке Т-40
БМ-13	на гусеничном тракторе СТЗ-5
БМ-8	на танке Т-40 (направляющие типа "флейта")
БМ-8-24	на танке Т-40 (Т-60) (направляющие типа "балка")
БМ-13	на санях
БМ-8	на санях
БМ-13-16	на бронированной железнодорожной платформе
БМ-8-48	на бронированной железнодорожной платформе
БМ-8-72	на бронированной железнодорожной платформе
БМ-8	на лыжах

1942 г.

БМ-8	на прицепе (направляющие типа "балка")
БМ-13-16	на шасси автомашины "Форд-Мармон"
БМ-13-16	на шасси автомашины "Студебеккер"
Надульное	устройство к БМ-8
М-8-М	на речном катере
М-13-МІ	на речном катере
М-13-МП	на речном катере
БМ-8-48	на шасси автомашины "Форд-Мармон"
БМ-13-16	на шасси автомашины "Интернационал"
МП-10	двухствольный станок для противотанковых реактивных мин
БМ-13-16	на шасси автомашины "Остин"
БМ-13-16	на шасси автомашины "Додж"
БМ-13-16	на шасси автомашины "Форд-Канадский"
М-8-М	на речном катере
БМ-13-16	на удлиненном шасси автомашины "Интернационал"
БМ-13-16	на шасси автомашины "Шевроле"
М-31	станок 4-зарядный (для укупорки – направляющей)
ВМГ	(водомаслогрейка*)
ПМ	(подогреватель мотора*)

Съемные направляющие на станок М31 для реактивных снарядов М-20

М-13-М	на речном бронекатере

Станок двухствольный для противотанковых мин
Станок одноствольный для противотанковых мин

*Водомаслогрейка и подогреватель мотора были разработаны и приняты в штатную эксплуатацию Гвардейскими минометными частями. Они предназначались для облегчения эксплуатации двигателей автошасси пусковых установок в зимнее время.

Четырехствольная пусковая установка на шасси ЗИС-6 для реактивного снаряда М-31
Четырехствольная пусковая установка на прицепе для реактивного снаряда М-31
Зарядный ящик для реактивных снарядов М-13 на шасси автомашины ЗИС-6

БМ-13-16	на шасси автомашины "Шевроле" с направляющими 4 м
БМ-13-16	на шасси автомашины "Шевроле" с направляющими 2,4 м
БМ-13-16	на шасси автомашины ЗИС-6 для снаряда М-13 с четырьмя ведущими штифтами
БМ-13-16	на шасси автомашины "Джемси"

1943 г.

БМ-13Н	(нормализованная) на шасси автомашины "Студебеккер"
БМ-8-40	зенитная на прицепе
БМ-13-16	на шасси автомашины "Шевроле" с направляющими 2,4 м
БМ-8-8	горная установка

РУМ станок для пуска дымных мин
Станок МЗО со съемными направляющими для М-20 и укупорки для М-30

БМ-8-40	на шасси автомашины ГАЗ-АА
БМ-13-16	на шасси автомашины "Шевроле"
БМ-13Н	нормализованная на шасси автомашины ЗИС-6
БМ-13-16	на шасси автомашины "Джемси"
БМ-8-36	на шасси автомашины "Шевроле"

Экспериментальные направляющие для трофейных РС

8-М-8	на морском бронекатере
24-М-8	на морском бронекатере
16-М-13	на морском бронекатере
БМ-8-48	на шасси автомашины ЗИС-6
БМ-13	с укороченными направляющими на бронированном ЗИС-6 ("Штурмовик")

1944 г.

М31	пусковой станок восьмизарядный с направляющими – укупоркой для М-31
БМ-31	на шасси автомашины "Студебеккер" без направляющих с укупоркой для М-31
М31	станок восьмизарядный с направляющими – укупоркой на прицепе для М-31
БМ-31-12	на шасси автомашины "Студебеккер" с направляющими типа "сотки"
РУМ	на торпедном катере для дымных мин
М-13-8	горный станок восьмизарядный для М-13
М-31-4	горный станок четырехзарядный для М-31
М-31-6	горный станок шестизарядный для М-31
РУМ-20-4	станок на миноносце четырехзарядный
М-8-8	горный станок для М-8
БМ-8-СН	на шасси автомашины "Студебеккер" (экспериментальная со спиральными направляющими)
БМ-13-СН	на шасси автомашины "Студебеккер" (экспериментальнальная со спиральными направляющими)

1945 г.

БМ-13-СН	на шасси автомашины "Студебеккер" (серийная со спиральными направляющими)
БМ-8-СН	на шасси автомашины "Студебеккер" со спиральными направляющими для опытной партии

Вставка-переходник для трофейных РС
Станок для уличного боя реактивными снарядами М-31, однозарядный
Станок для уличного боя реактивными снарядами М-13, двухзарядный

ЛИТЕРАТУРА

1. Боевая машина БМ-13Н: Руководство службы. М.: Воениздат, 1957. 114 с.
2. *Жуков Г.К.* Воспоминания и размышления. М.: АПН, 1969. 733 с.
3. ЦАМО. Ф. 59. ОП. 12200.
4. *Чутко И.* "Катюши" и другие // Знамя. 1973. № 8. С. 172–195.
5. ЦГА НХ. Ф. 8123. Оп. 8.
6. *Победоносцев Ю.А., Кузнецов К.П.* Первые старты. М.: ДОСААФ, 1972. 72 с.
7. *Лихачев В., Баженов А.* Создатели реактивной артиллерии // Наука и жизнь. 1986. № 6. С. 42–48.
8. *Петрович Г., Победоносцев Ю., Тихонов М., Афанасьев Н.* Как создавалась ракетная артиллерия // Воен.-ист. журн. 1970. № 6. С. 93–98.
9. *Galkowski.* Rodowod katiuszy. Warszawa, 1972. 102 p.
10. *Бобров И.* В бой идут "катюши" // Комс. правда. 1981. 18 сент.
11. *Передельский Г.* Гвардейское оружие // Правда. 1981. 3 сент.
12. *Григорьев М.Г., Астапенко Г.Н., Терехов И.П., Яровский А.И.* Ракетчики. М.: ДОСААФ, 1979. 135 с.
13. *Дегтярев П.А.* Воспоминания: (Боевое применение Гвардейских минометных частей РВГК реактивной артиллерии в период Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.) / Архив семьи П.А. Дегтярева.
14. *Федин П.* Воронежская "катюша" // Подъем. Воронеж, 1974. № 4. С. 71–83.
15. *Федин П.М.* Воронежская "катюша". Воронеж: Центр.-Черноозем. кн. изд-во, 1980. 71 с.
16. *Цыганков И.С., Сосулин Е.А.* Орудие, миномет, боевая машина. М.: Воениздат, 1980. 215 с.
17. *Афанасьев Н.М.* Первые залпы. 2-е изд., доп. М.: Воениздат, 1982. 174 с.
18. *Качур П.И.* Из истории развития боевых твердотопливных ракет // Воен.-ист. журн. 1982. № 6. С. 79–84.
19. *Галковский В.Н.* Знаменитая "катюша" // Техника – молодежи. 1977. № 2. С. 13–16.
20. Оружие победы 1941–1945 гг. / Под ред. В.Н. Новикова. М.: Машиностроение, 1985. 304 с.
21. *Прочко Е.* Гвардейская "катюша" // Моделист-конструктор. 1985. № 4. С. 4–6.
22. *Еременко А.И.* На западном направлении. М.: Воениздат, 1959. 190 с.
23. История второй мировой войны. 1939–1945. М.: Воениздат. Т.2. 480 с.
24. *Шитов Д.И.* Первая легендарная // Вышли на фронт "катюши": Воспоминания ветеранов Гвардейских минометных частей / Сост. В.А. Шмаков. М.: Моск. рабочий, 1982. 304 с.
25. *Слухай И.А.* Ракеты и традиции. М.: Воениздат, 1985. 224 с.
26. Военно-энциклопедический словарь. М.: Воениздат, 1983. 863 с.
27. *Васиньский А., Летов В., Плутник А.* Аист на обелиске // Известия. 1986. 5 окт.
28. *Дорожкин А.И.* Рождение "катюш" // Битва за Москву. М.: Моск. рабочий, 1966. С. 624.
29. *Афанасьев Н.М.* Подвиг первых ракетчиков. Чебоксары: Чуваш. кн. изд., 1972. 208 с.
30. *Голованов Я.* Человек со звездного причала // Известия. 1989. 26 апр.
31. Письмо обер-ефрейтора Карла Трагодовского родителям, 21 ноября 1942 г. п/п 40026 // Разгром немцев под Сталинградом. Признания врага. М.: Воениздат, 1944. С. 19.
32. *Rollstin L., Parvie J.* Simulation and Testing of Multiple Rocket launcher // AIAA paper. 1884. N 234.
33. Архив Специального конструкторского бюро при заводе "Компрессор".
34. Гвардейские минометные части // Советская военная энциклопедия. М.: Воениздат, 1976. Т. 2. С. 493.
35. Боевая машина БМ-13Н: Руководство службы. М.: Воениздат, 1966. 126 с.
36. Боевые машины БМ-13Н, БМ-13НМ, БМ-13НММ: Руководство службы. М.: Воениздат, 1974. 131 с.
37. *Юнисов В.* Последний этап // Комс. правда. 1988. 19 окт.
38. Что с "катюшей" // Комс. правда. 1989. 29 нояб.
39. *Шагун Г.* "Катюши" на бронекатерах // Красная звезда. 1983. 9 июня.
40. ЦВМА. Ф. 430. Оп. 1. Д. 173. Л. 1.
41. *Локтионов И.И.* Волжская флотилия в Великой Отечественной войне. М.: Воениздат, 1974. 182 с.
42. *Мазунин Н.* Волжская флотилия в боях за Сталинград // Воен.-ист. журн. 1972. № 11. С. 55–60.
43. Отделение ЦВМА. Ф. 188. Оп. 5. Д. 6222. Л. 2.
44. ЦВМА. Ф. 516. Оп. 5. Д. 1669. Л. 28–29, 30.
45. *Кузнецов Н.Г.* Курсом к победе. М.: Воениздат, 1987. 463 с.
46. *Басистый Н.Е.* Море и берег. М.: Воениздат, 1970. 212 с.
47. *Нестеренко А.И.* Огонь ведут "катюши". М.: Воениздат, 1975. 262 с.
48. Отделение ЦВМА. Ф. 363. Оп. 1. Д. 39119. Л. 1272.
49. *Нестеренко А.И.* "Катюши" в горах // Красная звезда. 1982. 12 нояб.
50. ЦГВИА. Ф. 35. Оп. 4/245. Св. 188. Д. 65. Л. 48.
51. О зажигательных ракетах // Воен. журн. 1832. № 2. С. 85–99.
52. *Stuart M.A.* Heavy Artillery vs. Rocket // The Coast Artillery Journal. 1931. Vol. 74, N 7. P. 133–141.
53. *Борисов Г.* Проблемы артиллерии реактивного действия // Война и революция. 1932. № 5/6. С. 166–174.
54. *Глазков.* Стрельба по управляемым аэростатам // Сведения из области военного дела за границей. Варшава: Тип. окружного штаба. 1908. № 14. С. 110–114.
55. Архив Военно-исторического музея артиллерии, инженерных войск и войск связи. Ф. 5. Оп. 39/3. Д. 704. Л. 203–207.
56. *Lehman E.A., Mingos H.* Zeppelin. New York, 1972. 208 p.
57. *Новиков Н.М.* Тайны оружия. М.: Правда, 1969. 47 с.
58. *Руденко С.И.* Крылья победы. М.: Воениздат, 1976. 412 с.
59. ЦВМА. Ф. 2. Оп. 6. Д. 1. Л. 13.
60. *Константинов К.* Извлечение из перечня главных трудов // Артиллер. журн. 1853. № 3. С. 155–162.
61. Infantry Jornal. 1944. Vol. LIV, N 1. P. 58–63.
62. *Братченко И.Г.* Огонь ведут "катюши". Киев: Политиздат Украины, 1958. 213 с.
63. Письмо ефрейтора вермахта Вилли Шульца, 13 ноября 1942 г., п/п 44845В // Разгром немцев под Сталинградом. Признания врага. М.: Воениздат, 1944. С. 14.
64. *Игнатьев Ю.* Кодовое название "Заказ А-25" // Красная звезда. 1985. 16 янв.
65. *Константинов А.П.* "Катюши" всех систем // Гвардия "катюша" / Под ред. М.И. Фролова. Л.: Лениздат, 1978. С. 80–91.
66. *Штеменко С.М.* Генеральный штаб в годы войны. М.: Воениздат, 1965. 415 с.
67. *Батов П.* Маршал артиллерии Василий Казаков // Полководцы и военачальники Великой Отечественной войны / Под ред. А.Н. Киселева. М.: Мол. гвардия, 1971. С. 448.
68. *Попель Н.К.* Впереди Берлин. М.: ДОСААФ, 1970. 383 с.
69. *Михайлов В.П., Назаров Г.А.* Развитие техники пуска ракет / Под ред. В.П. Бармина. М.: Воениздат, 1976. 196 с.
70. Артиллерия реактивная // Советская военная энциклопедия. М.: Воениздат, 1976. Т. 1. С. 286.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие редактора 3

Предисловие авторов 6

Глава I
Ракетные пусковые установки М-13 и БМ-8-36 8
Накануне войны 8
1. О первых залпах батареи И.А. Флерова 15
2. Запуск в серийное производство М-13 21
3. БМ-8-36 для пуска 82-миллиметровых реактивных снарядов 32
4. Первые итоги 34
5. Создатели пусковых ракетных установок 37
6.
7. Глава II
Самоходные и подвижные пусковые установки. Корабельные пусковые установки
8. **для ВМФ** 48
Установки на шасси трактора, автомашин и танка 48
9. Установки на железнодорожных платформах для обороны Москвы 55
10 Корабельные пусковые установки 57
11 Горные и зенитные пусковые установки 61
12 Экспериментальные пусковые установки и устройства 68
Пусковые установки для реактивных снарядов повышенной мощности 70
13 Пусковые установки улучшенной кучности стрельбы 79
82
Заключение 84
14 **Приложение** 86
15. **Литература** .....

16.

CONTENTS

17. **Editor preface** 3
18. **Author's preface** 6

19. Chapter 1
Rocket launchers M-13 and BM-8-36 8
20. On the eve of the war 8
First volleys of the Flerov's battery 15
21. Beginning of M-13 full-scale production 21
22. BM-8-36 for launching 82-mm reactive missiles 32
23. The first results 34
24. Creators of the rocket launchers 37

Chapter 2
25. **Self-propelled and mobile launchers and launchers for the Navy** 48
26. Launchers on tractor, automobile and tank chassis 48
27. Launchers on flat-cars for Moscow defence 55
28. Naval launchers 57
Mountain and anti-aircraft launchers 61
Experimental launchers and devices 68
29. Launchers for reactive missiles of higher power 70
Launchers with higher close grouping of shots 79
30.
31. **Conclusion** 82
Appendix 84
Bibliography 86

Научное издание

ВАСИЛЬЕВ Александр Николаевич
МИХАЙЛОВ Владимир Павлович

РАКЕТНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ
В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ

О работе в годы войны СКБ
при московском заводе "Компрессор"

Утверждено к печати
Институтом истории естествознания
и техники АН СССР

Художник *В.Ю. Яковлев.* Художественный редактор *Н.Н. Михайлова*
Технические редакторы *О.В. Аредова, Г.И. Астахова*
Корректор *Н.Л. Голубцова*

Набор выполнен в издательстве на наборно-печатающих автоматах

ИБ № 48582

Подписано к печати 31.05.91
Формат 60 X 90 1/16. Бумага офсетная № 1
Гарнитура Пресс-Роман. Печать офсетная. Усл.печ.л. 5,5
Усл.кр.-отт. 5,8. Уч.-изд.л. 6,6. Тираж 2200 экз. Тип. зак. 1339
Цена 2р. 60 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство "Наука"
117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90

Ордена Трудового Красного Знамени 1-я типография издательства "Наука"
199034, Ленинград В-34, 9-я линия, 12